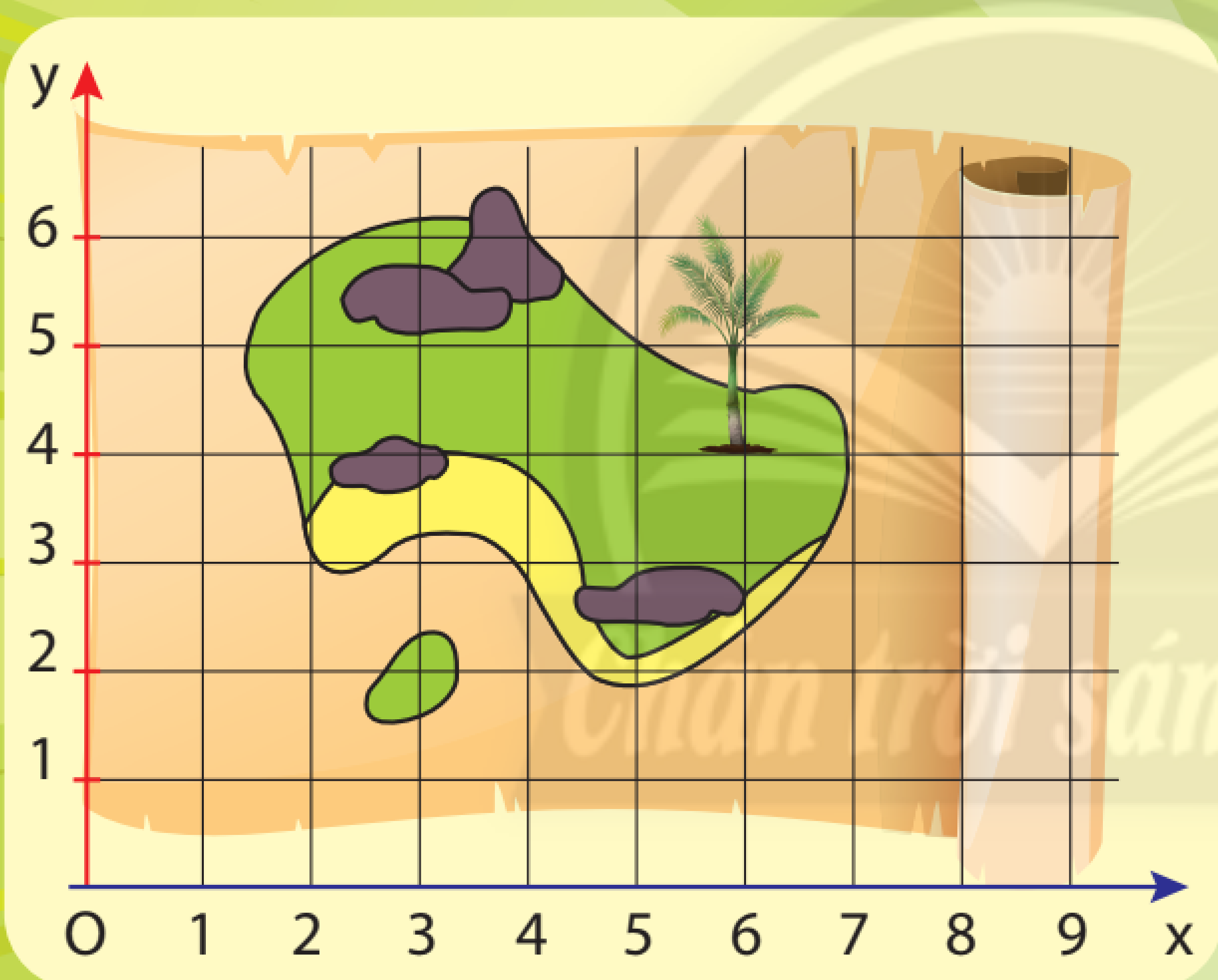
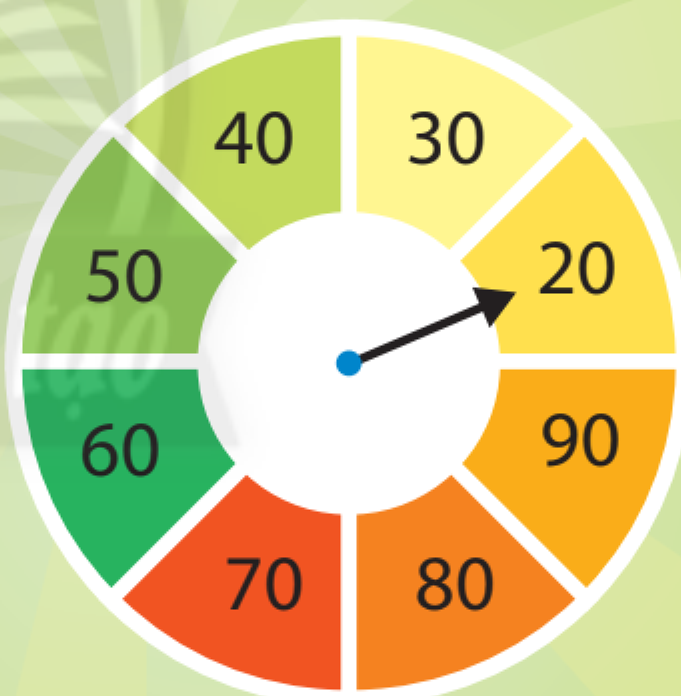
TRẦN NAM DŨNG (Tổng Chủ biên)
TRẦN ĐỨC HUYÊN – NGUYỄN THÀNH ANH (đồng Chủ biên)
NGUYỄN CAM – NGUYỄN VĂN HIỂN
NGÔ HOÀNG LONG – HUỲNH NGỌC THANH

TOÁN 8

TẬP HAI





NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

TRẦN NAM DŨNG (Tổng Chủ biên)
TRẦN ĐỨC HUYÊN – NGUYỄN THÀNH ANH (đồng Chủ biên)
NGUYỄN CAM – NGUYỄN VĂN HIỂN
NGÔ HOÀNG LONG – HUỲNH NGỌC THANH

TOÁN

8

TẬP HAI

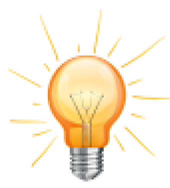
Chủ biên

Nguyễn Thành Anh

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SÁCH

Mỗi bài học thường có các phần như sau:

 Hoạt động khởi động	Gợi mở vấn đề, dẫn dắt học sinh vào bài học.
 Hoạt động khám phá	Gợi ý một số vấn đề giúp học sinh tìm ra kiến thức mới.
	Kiến thức trọng tâm
Thực hành	Giúp học sinh làm những bài tập cơ bản áp dụng kiến thức vừa học.
Vận dụng	Ứng dụng kiến thức đã biết vào một tình huống, điều kiện mới hoặc để giải quyết vấn đề.
	Các kiến thức, kĩ năng học sinh đạt được sau mỗi bài học.
Em có biết?	Giúp các em tìm hiểu những điều kì diệu của Toán học và các ứng dụng của Toán học vào thực tế cuộc sống.

Hãy bảo quản, giữ gìn sách giáo khoa
để dành tặng các em học sinh lớp sau!

LỜI NÓI ĐẦU

Các em học sinh, quý thầy, cô giáo và phụ huynh thân mến!

Sách Toán 8 thuộc bộ sách giáo khoa **Chân trời sáng tạo** được biên soạn theo Chương trình giáo dục phổ thông năm 2018 của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Cấu trúc sách Toán 8 được chia thành hai tập.

Tập hai bao gồm ba phần:

Số và Đại số gồm hai chương: *Hàm số và đồ thị; Phương trình.*

Hình học và Đo lường gồm hai chương: *Định lí Thalès; Hình đồng dạng.*

Một số yếu tố Thống kê và Xác suất gồm một chương: *Một số yếu tố xác suất.*

Cấu trúc mỗi bài học thường được thống nhất theo các bước: khởi động, khám phá, thực hành, vận dụng và cuối mỗi bài học có nội dung để học sinh tự đánh giá. Các bài học sẽ tạo nên môi trường học tập tương tác tích cực; đồng thời khai thác được các ứng dụng công nghệ thông tin vào học Toán.

Nội dung sách hướng đến mục đích đảm bảo dễ dạy, dễ học, gắn Toán học với thực tiễn. Các hoạt động học tập được chọn lọc phù hợp với lứa tuổi và khả năng nhận thức của học sinh, thể hiện tinh thần tích hợp, gắn bó môn Toán với các môn học khác, đáp ứng được nhu cầu của học sinh trên mọi miền đất nước.

Chúng tôi tin tưởng rằng với cách biên soạn này, sách giáo khoa Toán 8 sẽ hỗ trợ giáo viên hạn chế được những khó khăn trong quá trình dạy học, đồng thời giúp các em học sinh hứng thú hơn khi học tập.

Rất mong nhận được sự góp ý của quý thầy, cô giáo, phụ huynh và các em học sinh để sách ngày càng hoàn thiện hơn.

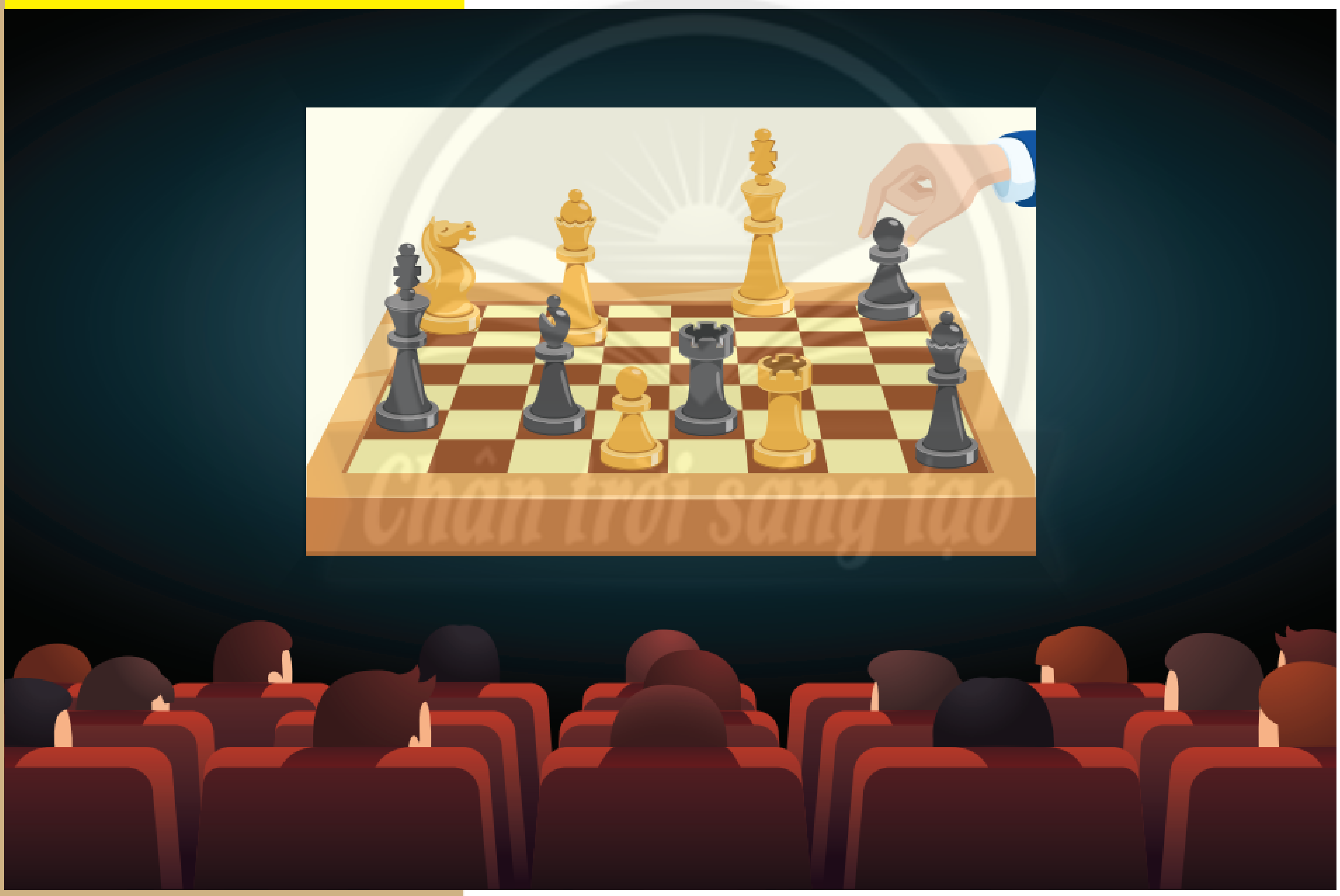
CÁC TÁC GIẢ

MỤC LỤC

Phần SỐ VÀ ĐẠI SỐ

Chương 5 HÀM SỐ VÀ ĐỒ THỊ

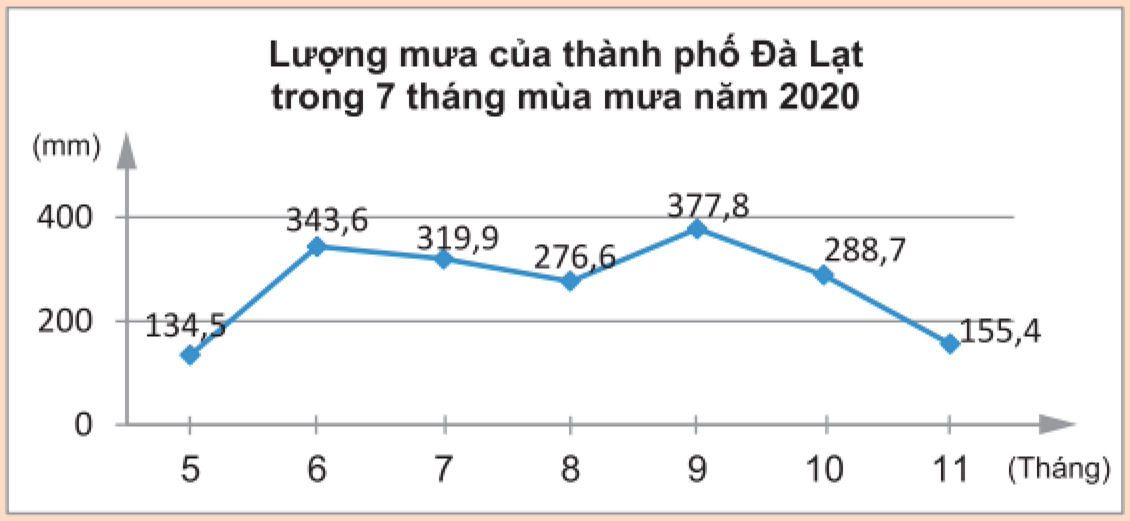
Trong chương này, các em sẽ tìm hiểu về hàm số, một khái niệm cơ bản của toán học. Chúng ta cũng sẽ học về cách xác định một điểm bằng phương pháp toạ độ, cách vẽ đồ thị của hàm số bậc nhất, cách tìm hệ số góc của một đường thẳng và vận dụng các kiến thức đó vào giải toán và giải quyết một số vấn đề thực tiễn.



Phương pháp toạ độ có rất nhiều ứng dụng từ xếp chỗ trong rạp hát cho đến biểu diễn vị trí các quân cờ trên bàn cờ.

Bài 1 KHÁI NIỆM HÀM SỐ

Số liệu về lượng mưa M (mm) trong 7 tháng mùa mưa của thành phố Đà Lạt năm 2020 được biểu diễn trong biểu đồ dưới đây.



(Nguồn: *Tổng cục Thống kê*)

Quan sát biểu đồ và cho biết lượng mưa ở mỗi tháng là bao nhiêu?

1. KHÁI NIỆM HÀM SỐ

a) Nhiệt độ cơ thể d (^oC) của bệnh nhân theo thời gian h (giờ) trong ngày được ghi trong bảng sau:

h (giờ)	7	8	9	10	11	12	13	14	15
d (^oC)	36	37	36	37	38	37	38	39	39

Ứng với mỗi giờ em đọc được bao nhiêu số chỉ nhiệt độ?

b) Thời gian t (giờ) để một vật chuyển động đều đi hết quãng đường 180 km tỉ lệ nghịch với vận tốc v (km/h) của nó theo công thức: $t = \frac{180}{v}$.

Tính và lập bảng các giá trị tương ứng của t khi v lần lượt bằng 10; 20; 30; 60; 180.

Ứng với mỗi giá trị của đại lượng v em tính được bao nhiêu giá trị của đại lượng t?

Nếu đại lượng y phụ thuộc vào một đại lượng thay đổi x sao cho với mỗi giá trị của x ta luôn xác định được duy nhất một giá trị tương ứng của y thì y được gọi là *hàm số* của *biến số* x.

Ví dụ 1. Hãy chỉ ra các đại lượng là hàm số và biến số trong và .

Giải

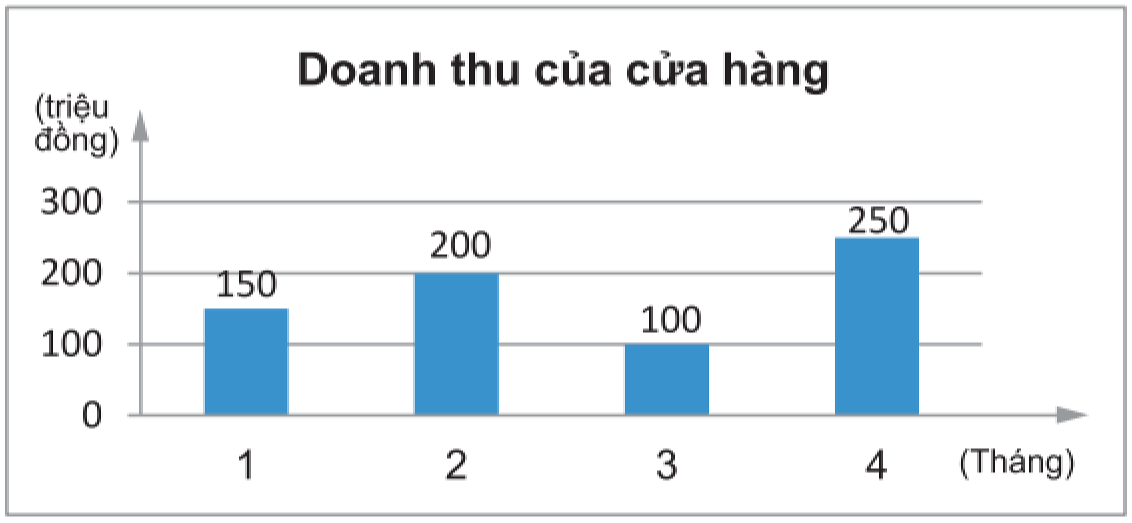
– Đại lượng M là hàm số của biến số n.

– Đại lượng d là hàm số của biến số h.

– Đại lượng t là hàm số của biến số v.

Thực hành 1. Mô tả các đại lượng là hàm số và biến số trong các mô hình sau:

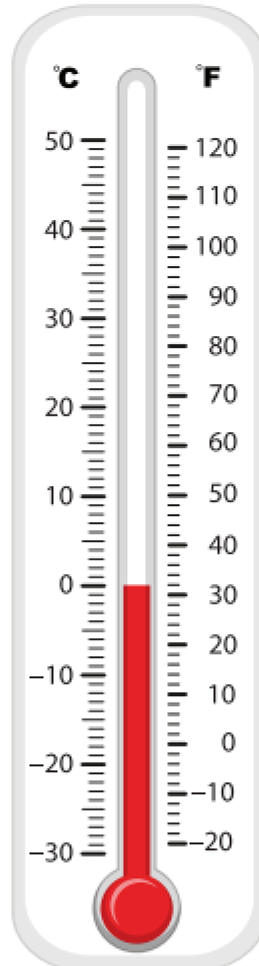
a) Biểu đồ cột chỉ doanh thu y (triệu đồng) của một cửa hàng trong tháng x.



b) Quãng đường s (km) đi được trong thời gian t (giờ) của một chiếc xe chạy với tốc độ không đổi bằng 40 km/h.

c) Số tiền y (đồng) người mua phải trả cho x quyển vở có giá 10 000 đồng/quyển.

Vận dụng 1. Khi đo nhiệt độ, ta có công thức đổi từ đơn vị độ C (Celsius) sang đơn vị độ F (Fahrenheit) như sau: F = 1,8C + 32. Theo em, F có phải là một hàm số theo biến số C hay không? Giải thích.



Hình 1

2. GIÁ TRỊ CỦA HÀM SỐ

2 Cho biết đại lượng y được tính theo đại lượng x như sau: y = 2x + 3.

x	1	2	3	4	…
y = 2x + 3	5	7	9	…	…

a) Tính y khi x = 4.

b) Cho x một giá trị tuỳ ý, tính giá trị tương ứng của y.

Cách cho một hàm số

Hàm số có thể được cho bằng bảng, biểu đồ hoặc bằng công thức, …

Nếu y là hàm số của x ta có thể viết y = f(x), y = g(x), …. Chẳng hạn, với hàm số được cho bởi công thức y = 4x + 1, ta còn có thể viết y = f(x) = 4x + 1.

Cho hàm số y = f(x), nếu ứng với x = a ta có y = f(a) thì f(a) được gọi là *giá trị của hàm số* y = f(x) tại x = a.

Bảng số liệu sau đây được gọi là một *bảng giá trị của hàm số* y = f(x).

x	a	b	c	…	…
y = f(x)	f(a)	f(b)	f(c)	…	…

Ví dụ 2. Cho hàm số $y = f(x) = -2x + 1$.

a) Tính $f(10)$; $f(-10)$.

b) Lập bảng giá trị của hàm số với x lần lượt bằng $-2; -1; 0; 1; 2$.

Giải

a) Thay x bằng 10 hoặc -10 vào $f(x)$, ta có:

$f(10) = -2 . 10 + 1 = -20 + 1 = -19$;

$f(-10) = -2 . (-10) + 1 = 20 + 1 = 21$.

b) Cho x lần lượt bằng $-2; -1; 0; 1; 2$, ta có bảng giá trị của hàm số:

x	-2	-1	0	1	2
$y = f(x) = -2x + 1$	5	3	1	-1	-3

Thực hành 2.

a) Các giá trị tương ứng của hai đại lượng x và y được cho trong bảng sau:

x	-3	-2	-1	1	2	3
y	-6	-4	-2	2	4	6

Đại lượng y có phải là hàm số của đại lượng x không?

b) Cho hàm số $y = f(x) = x^2$.

– Tính $f(2)$; $f(-3)$.

– Lập bảng giá trị của hàm số với x lần lượt bằng $-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3$.

Vận dụng 2. Gọi $C = f(d)$ là hàm số mô tả mối quan hệ giữa chu vi C và đường kính d của một đường tròn. Tìm công thức $f(d)$ và lập bảng giá trị của hàm số ứng với d lần lượt bằng 1; 2; 3; 4 (theo đơn vị cm).

Chú ý: Khi x thay đổi mà y luôn nhận một giá trị không đổi c thì y được gọi là *hàm hằng*, kí hiệu $y = f(x) = c$.

Ví dụ 3. Nhiệt độ N của một máy ấp trứng gà được cài đặt luôn bằng 37,5 °C không thay đổi theo thời gian t. Em hãy viết công thức xác định hàm số $N(t)$ của nhiệt độ theo thời gian.

Giải

Vì nhiệt độ không đổi và luôn bằng 37,5 °C với mọi giá trị của biến số t nên ta có hàm hằng: $N(t) = 37,5$.

Hình 2

BÀI TẬP

1. Các giá trị tương ứng của hai đại lượng x và y được cho trong các bảng sau. Trong mỗi trường hợp, hãy cho biết đại lượng y có phải là hàm số của đại lượng x không? Giải thích.

a)

x	0	1	2	3	4	5	6	7
y	1	2	3	4	5	6	7	8

b)

x	-3	-2	-1	1	2	2
y	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{2}$	-1	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$

2. Cho hàm số $y = f(x) = 3x$.

a) Tính $f(1)$; $f(-2)$; $f\left(\frac{1}{3}\right)$.

b) Lập bảng các giá trị tương ứng của y khi x lần lượt nhận các giá trị:

-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3.

3. Cho hàm số $y = f(x) = x^2 + 4$. Tính $f(-3)$; $f(-2)$; $f(-1)$; $f(0)$; $f(1)$.

4. Khối lượng m (g) của một thanh sắt có khối lượng riêng là 7,8 kg/dm^3 tỉ lệ thuận với thể tích V (cm^3) theo công thức $m = 7,8V$. Đại lượng m có phải là hàm số của đại lượng V không? Nếu có, tính $m(10)$; $m(20)$; $m(30)$; $m(40)$; $m(50)$.

5. Thời gian t (giờ) của một vật chuyển động đều trên quãng đường 20 km tỉ lệ nghịch với tốc độ v (km/h) của nó theo công thức $t = \frac{20}{v}$. Tính và lập bảng các giá trị tương ứng của t khi v lần lượt nhận các giá trị 10; 20; 40; 80.

Sau bài học này, em đã làm được những gì?

– Nhận biết được những mô hình thực tế dẫn đến khái niệm hàm số.

– Tính được giá trị của hàm số khi hàm số đó xác định bởi công thức.

Bài 2 TOẠ ĐỘ CỦA MỘT ĐIỂM VÀ ĐỒ THỊ CỦA HÀM SỐ

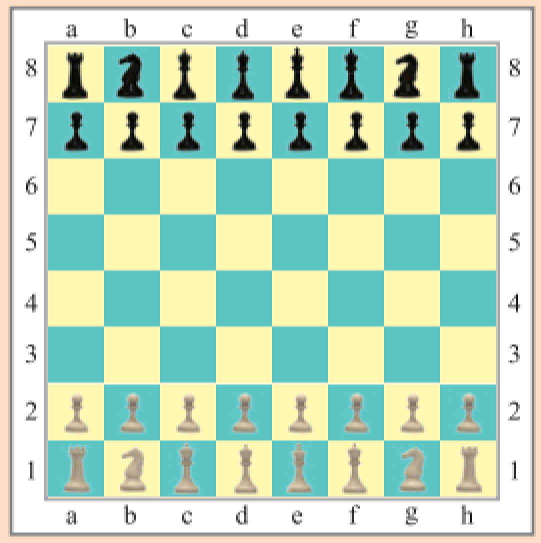
Bạn Cúc mới học chơi cờ vua. Em hãy tìm giúp bạn:

– Quân Hậu Trắng đang ở giao của các cột nào và hàng nào?

– Tại giao của cột b và hàng 8 là quân gì?

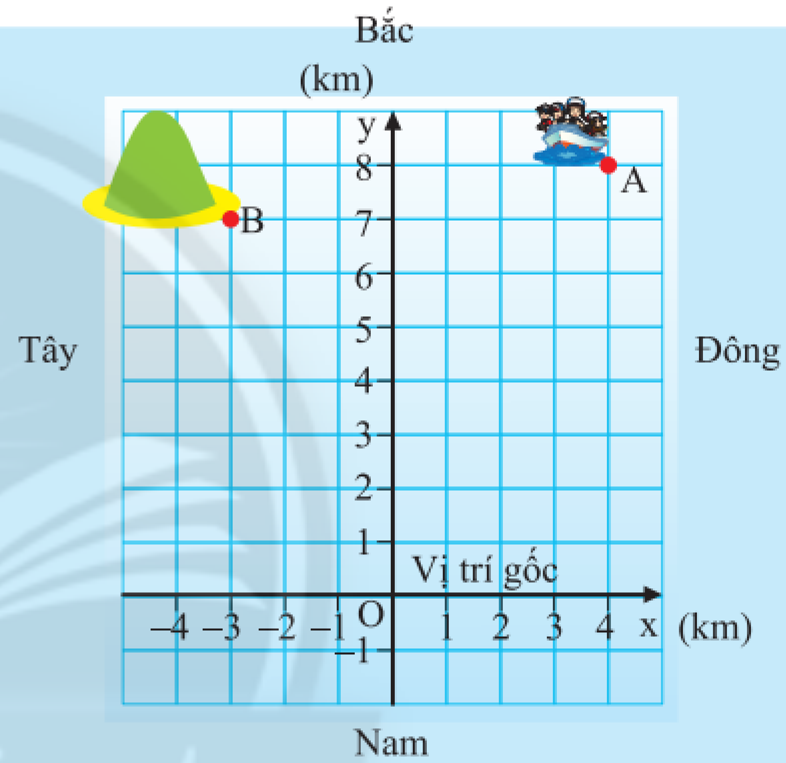
Cho biết tên gọi của các quân cờ trên bàn cờ vua như sau:

Quân cờ						
Tên gọi	Tốt	Xe	Mã	Tượng	Hậu	Vua



1. TOẠ ĐỘ CỦA MỘT ĐIỂM

Trên biển có một con tàu ở vị trí A và một hòn đảo ở vị trí B (Hình 1). Hãy mô tả vị trí của con tàu và vị trí của hòn đảo so với vị trí của hai trục Ox và Oy.



Hình 1

Trong thực tế, có nhiều tình huống chúng ta cần phải xác định vị trí của các điểm trên mặt phẳng.

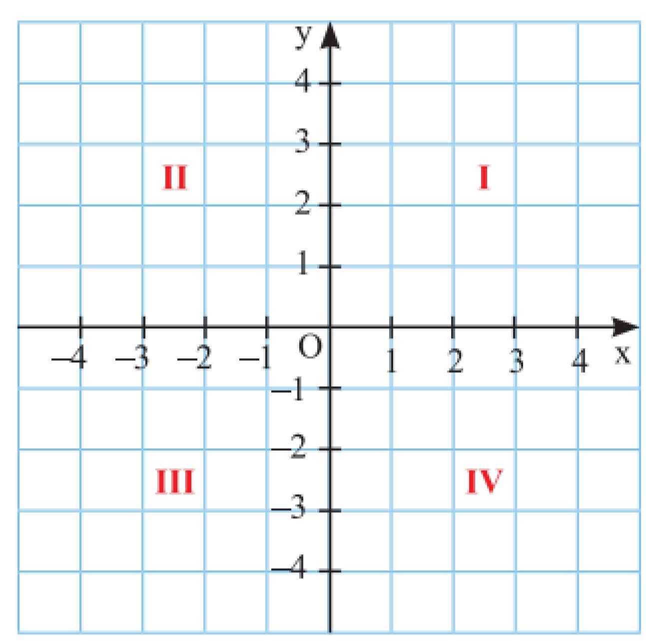
Mặt phẳng toạ độ

Trên mặt phẳng, ta vẽ hai trục số Ox và Oy vuông góc với nhau tại gốc O của mỗi trục, khi đó ta có *hệ trục toạ độ* Oxy.

Các trục Ox, Oy gọi là các *trục toạ độ*. Ox gọi là *trục hoành* và thường được vẽ nằm ngang, Oy gọi là *trục tung* và thường được vẽ thẳng đứng. Giao điểm O được gọi là *gốc toạ độ*.

Mặt phẳng có hệ trục toạ độ Oxy gọi là *mặt phẳng toạ độ* Oxy. Hai trục Ox, Oy chia mặt phẳng toạ độ Oxy thành bốn góc: góc phần tư thứ I, II, III, IV.

Các đơn vị dài trên hai trục toạ độ thường được chọn bằng nhau (nếu không nói gì thêm).



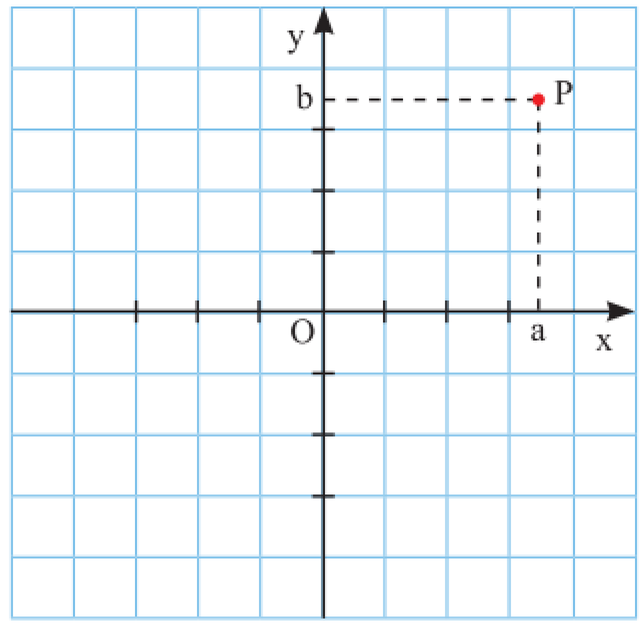
Hình 2

Toạ độ của một điểm trên mặt phẳng toạ độ

Ta xác định vị trí một điểm P trong mặt phẳng toạ độ Oxy bằng cách dùng hai số thực như sau:

Từ P vẽ các đường vuông góc với các trục toạ độ cắt trục hoành tại điểm a và trục tung tại điểm b. Khi đó cặp số (a; b) gọi là *toạ độ của điểm* P và kí hiệu P(a; b). Số a gọi là *hoành độ* và số b gọi là *tung độ* của điểm P.

Gốc toạ độ O có toạ độ là (0; 0).



Hình 3

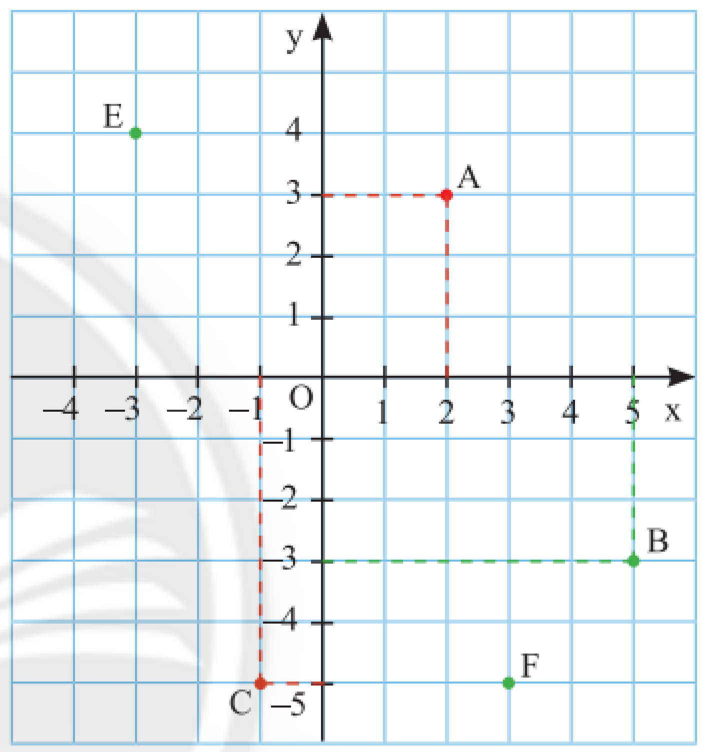
Chú ý: Trên mặt phẳng toạ độ, mỗi điểm P xác định đúng một cặp số (a; b).

Ví dụ 1. Tìm toạ độ của các điểm A, B, C trong Hình 4.

Giải

Qua A kẻ các đường thẳng vuông góc với hai trục toạ độ, các đường này cắt Ox tại điểm 2 và cắt Oy tại điểm 3. Ta được toạ độ điểm A là (2; 3).

Tương tự, ta có: B(5; –3), C(–1; –5).



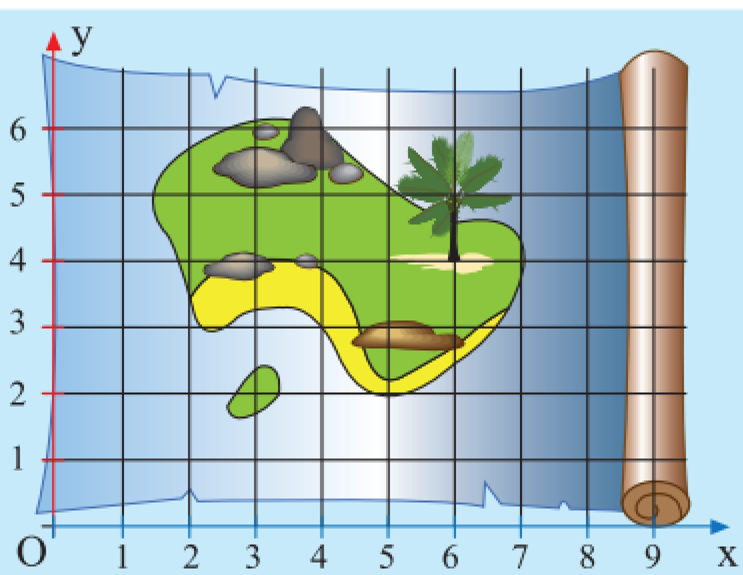
Hình 4

Thực hành 1. Tìm toạ độ của các điểm O, E, F trong Hình 4.

Vận dụng 1. Tìm toạ độ vị trí A của con thuyền và B của hòn đảo trong 1.

2. XÁC ĐỊNH MỘT ĐIỂM TRÊN MẶT PHẲNG TOẠ ĐỘ KHI BIẾT TOẠ ĐỘ CỦA NÓ

2 Bạn Khoa tìm được tấm bản đồ cổ cho biết kho báu của thuyền trưởng Độc Nhãn trên đảo Hòn Dừa (Hình 5) được giấu tại điểm có toạ độ (6; 4). Em hãy kẻ một đường thẳng vuông góc với Ox tại điểm 6 và một đường thẳng vuông góc với Oy tại điểm 4. Xác định giao điểm của hai đường thẳng vừa vẽ để giúp bạn Khoa tìm kho báu.



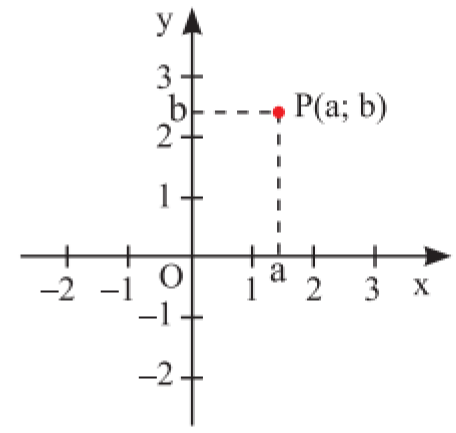
Hình 5

Để xác định một điểm P có toạ độ là (a; b), ta thực hiện các bước sau:

– Tìm trên trục hoành điểm a và vẽ đường thẳng vuông góc với trục này tại điểm a.

– Tìm trên trục tung điểm b và vẽ đường thẳng vuông góc với trục này tại điểm b.

– Giao điểm của hai đường thẳng vừa vẽ cho ta điểm P cần tìm.



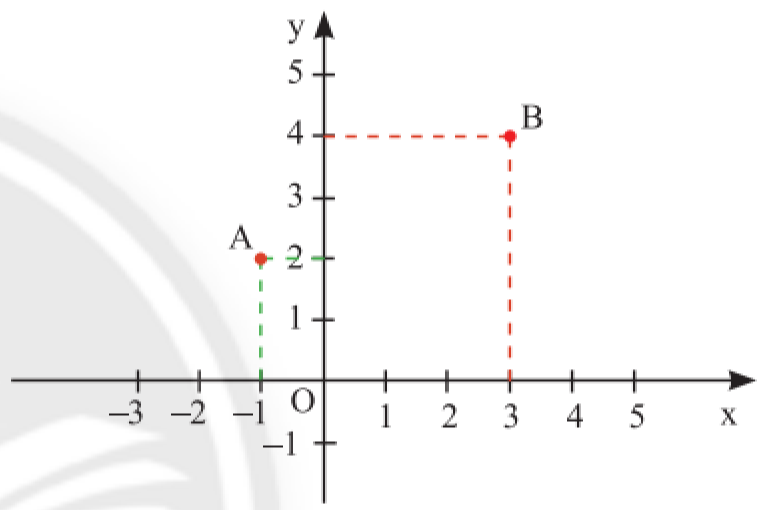
Hình 6

Chú ý: Trên mặt phẳng toạ độ, mỗi cặp số (a; b) xác định một điểm P duy nhất.

Ví dụ 2. Vẽ một hệ trục toạ độ Oxy và đánh dấu các điểm A(–1; 2), B(3; 4).

Giải

Các điểm A(–1; 2), B(3; 4) được xác định trên mặt phẳng toạ độ Oxy như Hình 7.



Hình 7

Thực hành 2. Vẽ một hệ trục toạ độ Oxy và đánh dấu các điểm C(3; 0), D(0; –2), E(−3; −4).

Vận dụng 2. Người ta có thể dùng hai số để xác định vị trí của một điểm trên mặt đất hoặc địa cầu, chẳng hạn Lý Sơn là một huyện đảo nổi tiếng của Việt Nam, nằm ở vị trí 109°07'3"Đ, 15°22'51"B. Em hãy lấy một bản đồ địa lí Việt Nam và xác định vị trí của đảo Lý Sơn theo kinh độ và vĩ độ.

3. ĐỒ THỊ CỦA HÀM SỐ

3 Làm thế nào để biểu diễn hàm số y = f(x) trên mặt phẳng toạ độ?

Người ta có thể biểu diễn hàm số y = f(x) một cách trực quan bằng cách vẽ các điểm có toạ độ (x; y) trong mặt phẳng toạ độ.

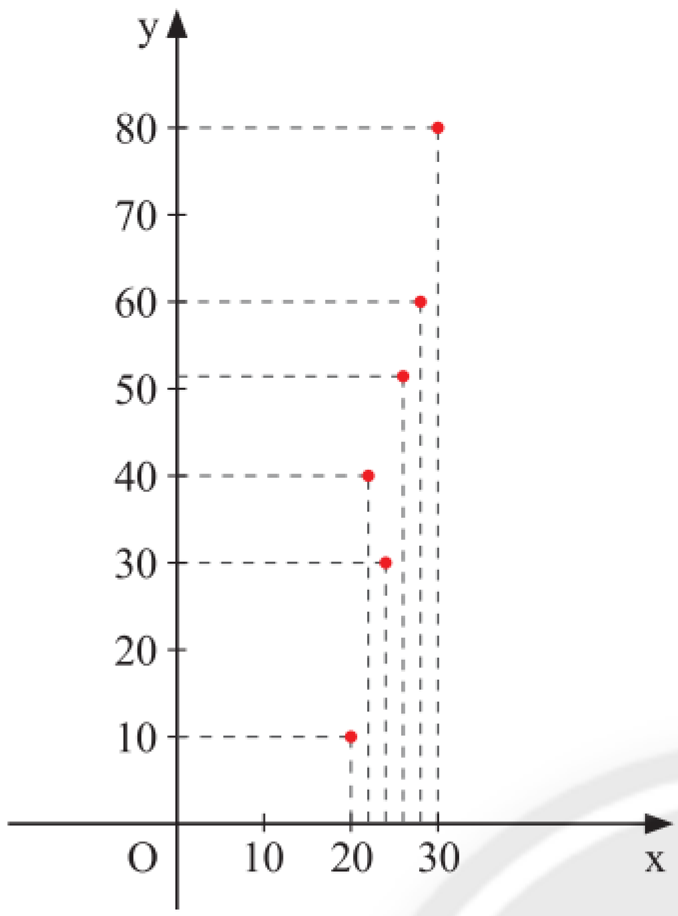
Đồ thị của hàm số y = f(x) trên mặt phẳng toạ độ Oxy là tập hợp tất cả các điểm M(x; f(x)).

Ví dụ 3. Vẽ đồ thị của hàm số hàm số y = f(x) cho bằng bảng sau:

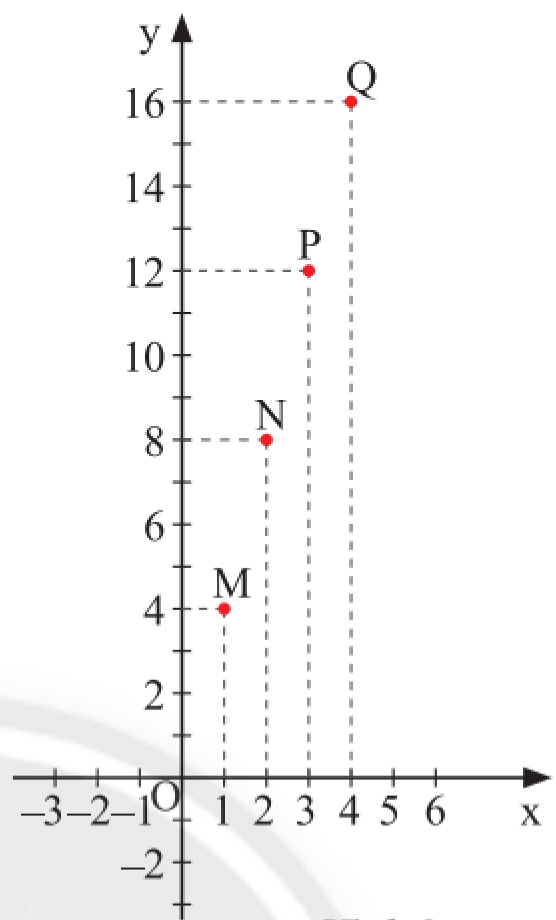
x	20	22	24	26	28	30
y = f(x)	10	40	30	52	60	80

Giải

Đồ thị hàm số là tập hợp các điểm có toạ độ (20; 10), (22; 40), (24; 30), (26; 52), (28; 60), (30; 80) được vẽ trên mặt phẳng toạ độ (Hình 8).



Hình 8



Hình 9

Ví dụ 4. Lập bảng giá trị của hàm số có đồ thị như Hình 9.

Giải

Ta có bảng giá trị của hàm số đã cho như sau:

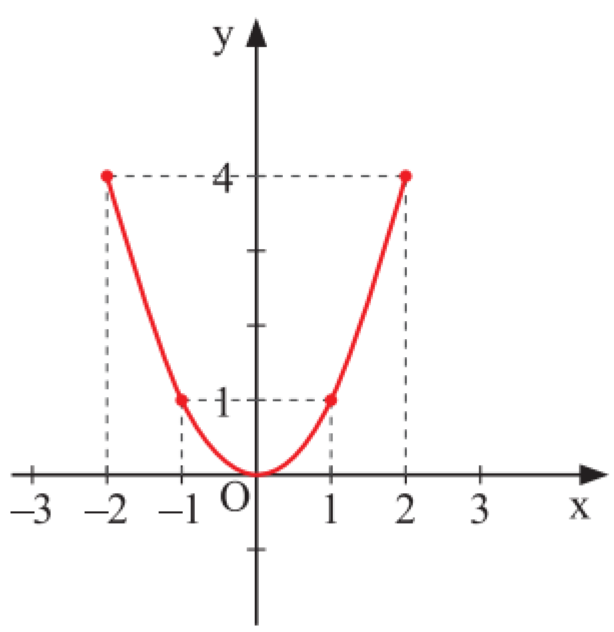
x	1	2	3	4
y	4	8	12	16

Thực hành 3. Vẽ đồ thị của hàm số y = f(x) cho bằng bảng sau:

x	–2	–1	0	1	2
y	2	1	0	–1	–2

Vận dụng 3. Cho hàm số y = f(x) có đồ thị như Hình 10. Hãy hoàn thành bảng giá trị của hàm số sau đây:

x	–2	–1	0	1	2
y	?	?	?	?	?



Hình 10

BÀI TẬP

1. Vẽ một hệ trục toạ độ Oxy và đánh dấu các điểm A(–2; 0), B(3; 0), C(4; 0).
   a) Em có nhận xét gì về các điểm A, B, C?
   b) Em hãy cho biết một điểm bất kì trên trục hoành có tung độ bằng bao nhiêu.
2. Vẽ một hệ trục toạ độ Oxy và đánh dấu các điểm M(0; –2), N(0; 1), P(0; 4).
   a) Em có nhận xét gì về các điểm M, N, P?
   b) Em hãy cho biết một điểm bất kì trên trục tung có hoành độ bằng bao nhiêu.
3. Vẽ một hệ trục toạ độ Oxy và đánh dấu các điểm A(–3; 3), B(3; 3), C(3; –3), D(–3; –3). Nêu nhận xét về các cạnh và các góc của tứ giác ABCD.
4. Vẽ đồ thị hàm số được cho bởi bảng sau:

x	−3	−1	0	1	2
y	−6	−2	0	2	4

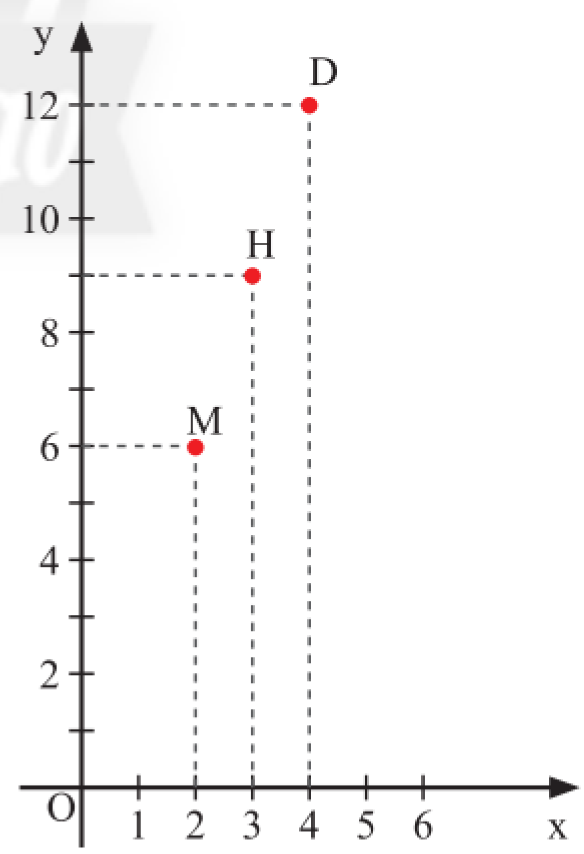
5. Trong những điểm sau, tìm điểm thuộc đồ thị của hàm số y = 4x:

   M(–1; –4); N(1; –4); $P\left(\frac{1}{4}; 1\right)$.

6. Cho y là hàm số của biến số x. Giá trị tương ứng của x, y được cho trong bảng sau:

x	−2	−1	0	1	2
y	−6	−3	0	3	6

   a) Vẽ hệ trục toạ độ Oxy và xác định các điểm biểu diễn các cặp giá trị (x; y) tương ứng có trong bảng trên.
   b) Em có nhận xét gì về các điểm vừa xác định trong câu a?
7. Số quyển vở x đã mua và số tiền y (nghìn đồng) phải trả của ba bạn Hùng, Dũng, Mạnh được biểu diễn lần lượt bởi ba điểm H, D, M trong mặt phẳng toạ độ Oxy như Hình 11.
   a) Tìm toạ độ của các điểm H, D, M.
   b) Hỏi ai mua nhiều quyển vở nhất?



Hình 11

8. Mai trông coi một cửa hàng bán kem, em nhận thấy có mối quan hệ giữa số que kem S bán ra mỗi ngày và nhiệt độ cao nhất t (°C) của ngày hôm đó. Mai đã ghi lại các giá trị tương ứng của t và S trong bảng sau:

t	18	20	21	25	28	30
S	36	40	42	50	56	60

   Vẽ đồ thị của hàm số S theo biến số t.

Em có biết?

RENÉ DESCARTES – NGƯỜI PHÁT MINH RA MẶT PHẲNG TOẠ ĐỘ

Descartes (1596 – 1650) là nhà khoa học, nhà toán học người Pháp đã hoàn thiện và công bố lí thuyết về mặt phẳng toạ độ. Ông được xem là nhà toán học đã kết hợp được hai ngành Hình học và Đại số.

(Nguồn: *https://www.britannica.com/biography/Rene-Descartes*)

TRÒ CHƠI: BẮN TÀU TRÊN BIỂN

Trò chơi dành cho nhóm hai bạn. Mỗi bạn lấy một tờ giấy có vẽ hệ trục toạ độ Oxy ($-10 < x, y < 10$). Tự bố trí 4 tàu vào 4 điểm có toạ độ tuỳ ý (phải giữ kín không cho đối phương biết). Cách chơi như sau:

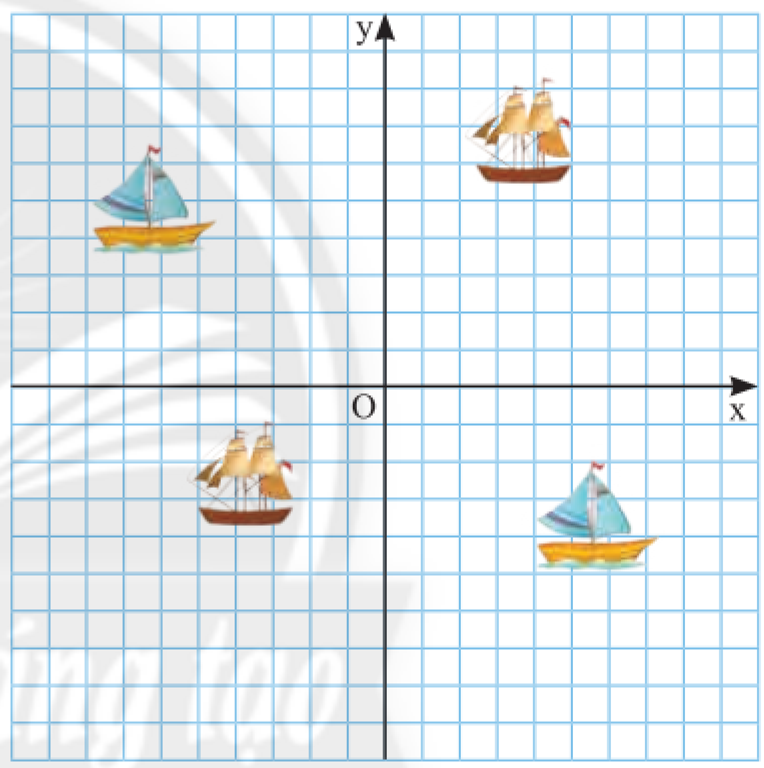
– Hai bạn ngồi xa nhau.

– Các bạn luân phiên đọc toạ độ của điểm mà mình vừa bắn.

– Nếu toạ độ bắn trùng với toạ độ tàu của bên bị bắn thì bên này hô to "tàu chìm", ngược lại thì hô "hụt".

– Bạn nào bị chìm hết tàu trước thì thua.

Chúc các em vui nhé!



Sau bài học này, em đã làm được những gì?

– Xác định được toạ độ của một điểm trên mặt phẳng toạ độ.

– Xác định được một điểm trên mặt phẳng toạ độ khi biết toạ độ của nó.

– Nhận biết được đồ thị hàm số.

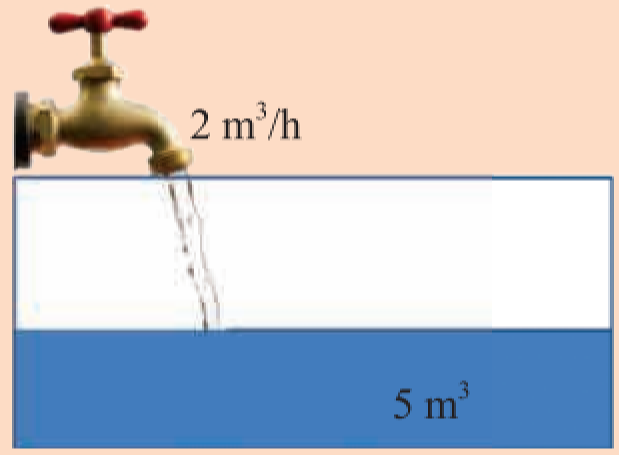
Bài 3 HÀM SỐ BẬC NHẤT $y = ax + b$ $(a \neq 0)$

Có một cái bể đã chứa sẵn 5 m^3 nước. Người ta bắt đầu mở một vòi nước cho chảy vào bể, mỗi giờ chảy được 2 m^3. Hãy tính:

a) Lượng nước chảy vào bể sau 1 giờ.

b) Lượng nước chảy vào bể sau x giờ.

c) Lượng nước y có trong bể sau x giờ.



1. HÀM SỐ BẬC NHẤT

1 Trong thực tế chúng ta thường gặp các mô hình dẫn đến những hàm số có dạng như:
$y = 2x + 5$; $y = -x + 4$; $y = 5x$; …
Những hàm số này được gọi là hàm số bậc nhất. Vậy hàm số bậc nhất có dạng như thế nào?

Hàm số bậc nhất là hàm số được cho bởi công thức $y = ax + b$ với a, b là các số cho trước và $a \neq 0$.

Ví dụ 1. Tìm các hàm số bậc nhất trong các hàm số sau đây và chỉ ra các hệ số a, b của các hàm số đó:

$y = 2x + 5$; $y = -7x$; $s = 2v + 8$; $P = 9{,}8m + 2{,}3$; $y = \sqrt{2}x + \sqrt{3}$; $y = 2x^2 + 9$.

Giải

Các hàm số sau là hàm số bậc nhất:

$y = 2x + 5$ với $a = 2$ và $b = 5$.

$y = -7x$ với $a = -7$ và $b = 0$.

$s = 2v + 8$ với $a = 2$ và $b = 8$.

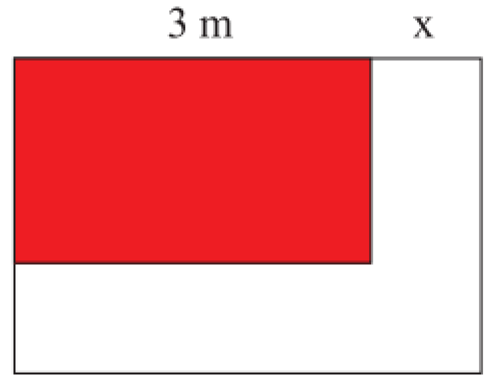
$P = 9{,}8m + 2{,}3$ với $a = 9{,}8$ và $b = 2{,}3$.

$y = \sqrt{2}x + \sqrt{3}$ với $a = \sqrt{2}$ và $b = \sqrt{3}$.

Thực hành 1. Tìm các hàm số bậc nhất trong các hàm số sau đây và chỉ ra các hệ số a, b của các hàm số đó:

$y = 4x - 7$; $y = x^2$; $y = -6x - 4$; $y = 4x$; $y = \dfrac{3}{x}$; $s = 5v + 8$; $m = 30n - 25$.

Vận dụng 1. Một hình chữ nhật có các kích thước là 2 m và 3 m. Gọi y là chu vi của hình chữ nhật này sau khi tăng chiều dài và chiều rộng thêm x (m). Hãy chứng tỏ y là một hàm số bậc nhất theo biến số x. Tìm các hệ số a, b của hàm số này.



Hình 1

2. BẢNG GIÁ TRỊ CỦA HÀM SỐ BẬC NHẤT

2 Lượng nước y (tính theo m^3) có trong một bể nước sau x giờ mở vòi cấp nước được cho bởi hàm số $y = 2x + 3$. Tính lượng nước có trong bể sau 0 giờ; 1 giờ; 2 giờ; 3 giờ; 10 giờ và hoàn thành bảng giá trị sau:

x	0	1	2	3	10
$y = f(x) = 2x + 3$	?	?	?	?	?

Để lập bảng giá trị của hàm số bậc nhất $y = ax + b$ ta lần lượt cho x nhận các giá trị $x_1, x_2, x_3, \ldots$ ($x_1, x_2, x_3, \ldots$ tăng dần) và tính các giá trị tương ứng của y rồi ghi vào bảng có dạng sau:

x	x_1	x_2	x_3	…
$y = ax + b$	y_1	y_2	y_3	…

Ví dụ 2. Lập bảng giá trị của các hàm số bậc nhất

$$y = f(x) = 5x + 3 \text{ và } y = g(x) = -2x + 3$$

với x lần lượt bằng –2; –1; 0; 1; 2.

Giải

Bảng giá trị của hàm số $y = f(x) = 5x + 3$:

x	–2	–1	0	1	2
$y = f(x) = 5x + 3$	–7	–2	3	8	13

Bảng giá trị của hàm số $y = g(x) = -2x + 3$:

x	–2	–1	0	1	2
$y = g(x) = -2x + 3$	7	5	3	1	–1

Chú ý: Trong bảng giá trị của hàm số bậc nhất $y = ax + b$, khi giá trị của x tăng dần:

– Nếu $a > 0$ thì giá trị của y tăng dần.

– Nếu $a < 0$ thì giá trị của y giảm dần.

Thực hành 2. Lập bảng giá trị của mỗi hàm số bậc nhất sau:

$$y = f(x) = 4x - 1 \text{ và } y = h(x) = -0{,}5x + 8$$

với x lần lượt bằng –3; –2; –1; 0; 1; 2; 3. Trong mỗi bảng vừa lập, khi x tăng thì y tăng hay giảm?

Vận dụng 2. Một xe khách khởi hành từ bến xe phía Bắc bưu điện thành phố Nha Trang để đi ra thành phố Đà Nẵng với tốc độ 40 km/h (Hình 2).

Hình 2

a) Biết rằng bến xe cách bưu điện thành phố Nha Trang 6 km. Sau x giờ, xe khách cách bưu điện thành phố Nha Trang y km. Tính y theo x.

b) Chứng minh rằng y là một hàm số bậc nhất theo biến số x.

c) Hoàn thành bảng giá trị của hàm số ở câu b) và giải thích ý nghĩa của bảng giá trị này:

x	0	1	2	3
y	?	?	?	?

3. ĐỒ THỊ CỦA HÀM SỐ BẬC NHẤT

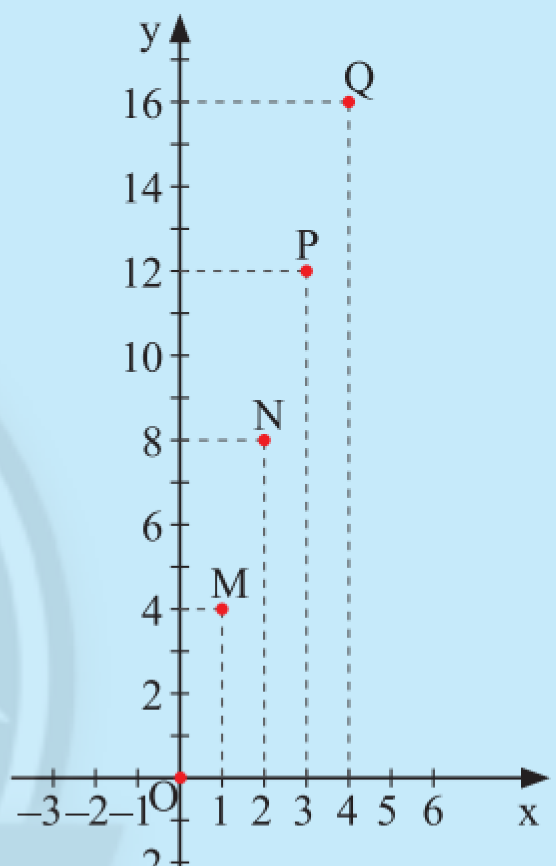
Đồ thị của hàm số $y = ax$ $(a \neq 0)$

3 Hùng mua x mét dây điện và phải trả số tiền là y nghìn đồng. Giá trị tương ứng giữa x và y được cho bởi bảng sau:

x	1	2	3	4
y	4	8	12	16

Hùng vẽ các điểm M(1; 4), N(2; 8), P(3; 12), Q(4; 16) trên mặt phẳng toạ độ Oxy như Hình 3.

Hãy dùng thước thẳng để kiểm tra các điểm O, M, N, P, Q có thẳng hàng không.



Hình 3

Người ta chứng minh được rằng: Đồ thị của hàm số $y = ax$ $(a \neq 0)$ là một đường thẳng đi qua gốc toạ độ O(0; 0).

Để vẽ đồ thị của hàm số $y = ax$, ta thường thực hiện các bước sau:

Bước 1: Xác định một điểm M trên đồ thị khác gốc toạ độ O, chẳng hạn M(1; a).

Bước 2: Vẽ đường thẳng đi qua hai điểm O và M.

Chú ý: Đồ thị của hàm số $y = ax$ còn được gọi là *đường thẳng* $y = ax$.

Ví dụ 3. Vẽ đồ thị của các hàm số sau:

a) $y = 3x$; b) $y = \frac{1}{3}x$.

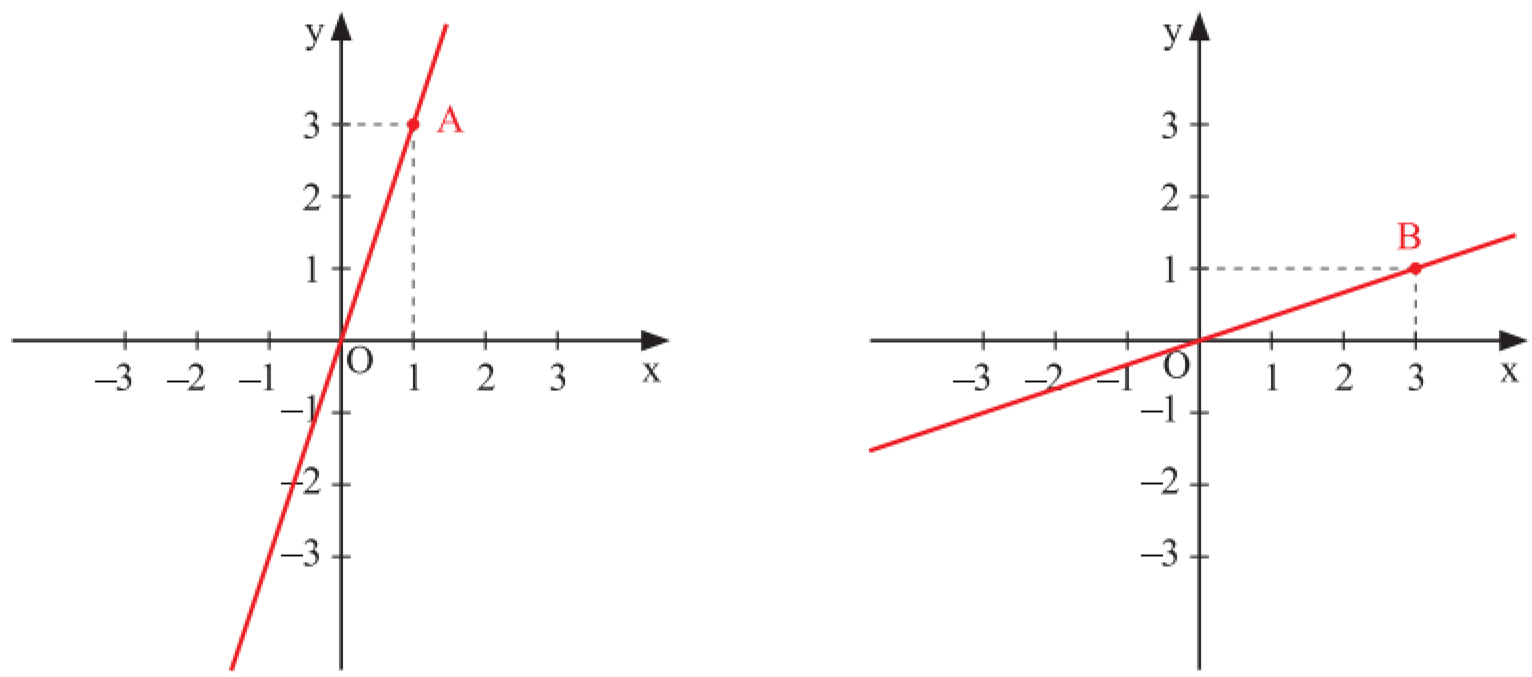
Giải

a) Cho $x = 1$ ta có $y = 3$. Ta vẽ điểm A(1; 3).

Đồ thị hàm số $y = 3x$ là đường thẳng đi qua các điểm O(0; 0) và A(1; 3) (Hình 4a).

b) Cho x = 3 ta có y = 1. Ta vẽ điểm B(3; 1).

Đồ thị hàm số $y = \frac{1}{3}x$ là đường thẳng đi qua các điểm O(0; 0) và B(3; 1) (Hình 4b).



a) *b)*

Hình 4

Ví dụ 4. Tìm a để hàm số y = ax có đồ thị như trong hình sau:

a) *b)*

Hình 5

Giải

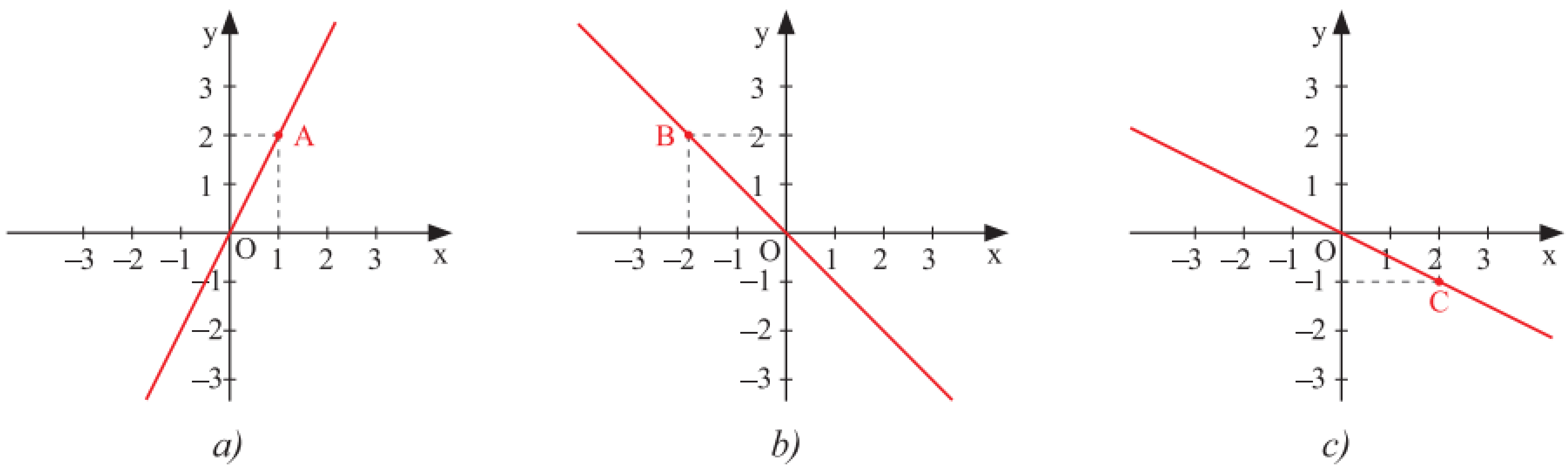
a) Đường thẳng trong Hình 5a đi qua các điểm O(0; 0) và A(1; –2) nên là đồ thị của hàm số y = ax. Cho x = 1 ta có y = a nên a = –2. Vậy đồ thị ở Hình 5a là đồ thị của hàm số y = –2x.

b) Đường thẳng trong Hình 5b đi qua các điểm O(0; 0) và B(2; 3) nên là đồ thị của hàm số y = ax. Cho x = 2 ta có y = 2a nên 2a = 3, suy ra $a = \frac{3}{2}$. Vậy đồ thị ở Hình 5b là đồ thị của hàm số $y = \frac{3x}{2}$.

Thực hành 3.

a) Vẽ đồ thị của các hàm số: $y = 0,5x$; $y = -3x$; $y = x$.

b) Các đồ thị sau đây là đồ thị của hàm số nào?



Hình 6

Đồ thị của hàm số $y = ax + b$ ($a \neq 0$, $b \neq 0$)

4 Cho hai hàm số

$$y = f(x) = x \text{ và } y = g(x) = x + 3.$$

a) Thay dấu ? bằng số thích hợp.

x	–2	–1	0	1	2
$y = f(x) = x$	?	?	?	?	?
$y = g(x) = x + 3$	?	?	?	?	?

b) Trên cùng một mặt phẳng toạ độ, vẽ đồ thị hàm số $y = f(x)$ và biểu diễn các điểm có toạ độ thoả mãn hàm số $y = g(x)$ có trong bảng trên.

c) Kiểm tra xem các điểm thuộc đồ thị hàm số $y = g(x)$ vẽ ở câu b có thẳng hàng không? Và có quan hệ như thế nào với đồ thị hàm số $y = f(x)$?

Ta suy ra tính chất của đồ thị hàm số bậc nhất như sau:

Đồ thị của hàm số $y = ax + b$ ($a \neq 0$, $b \neq 0$) là một đường thẳng:
– Cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng b;
– Song song với đường thẳng $y = ax$.

Cách vẽ đồ thị của hàm số $y = ax + b$ ($a \neq 0$, $b \neq 0$)

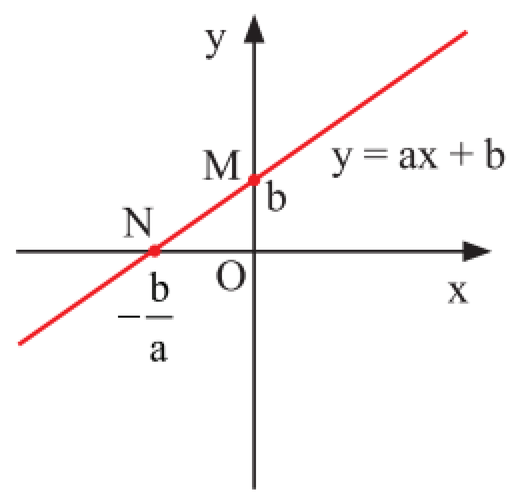
Ta đã biết đồ thị của hàm số $y = ax + b$ là một đường thẳng. Để vẽ đồ thị hàm số nói trên ta chỉ cần xác định được hai điểm phân biệt tuỳ ý thuộc đồ thị rồi vẽ đường thẳng đi qua hai điểm đó. Thông thường ta xác định hai điểm đặc biệt là giao điểm của đồ thị với hai trục toạ độ.

Bước 1: Cho x = 0 thì y = b, ta được điểm M(0; b) trên Oy.

Cho y = 0 thì $x = -\frac{b}{a}$, ta được điểm $N\left(-\frac{b}{a}; 0\right)$ trên Ox.

Bước 2: Vẽ đường thẳng đi qua hai điểm M và N, ta được đồ thị của hàm số y = ax + b.

Chú ý: Đồ thị của hàm số y = ax + b còn gọi là *đường thẳng* y = ax + b.



Hình 7

Ví dụ 5. Vẽ đồ thị của các hàm số sau:

a) y = 2x – 4; b) y = –x + 3.

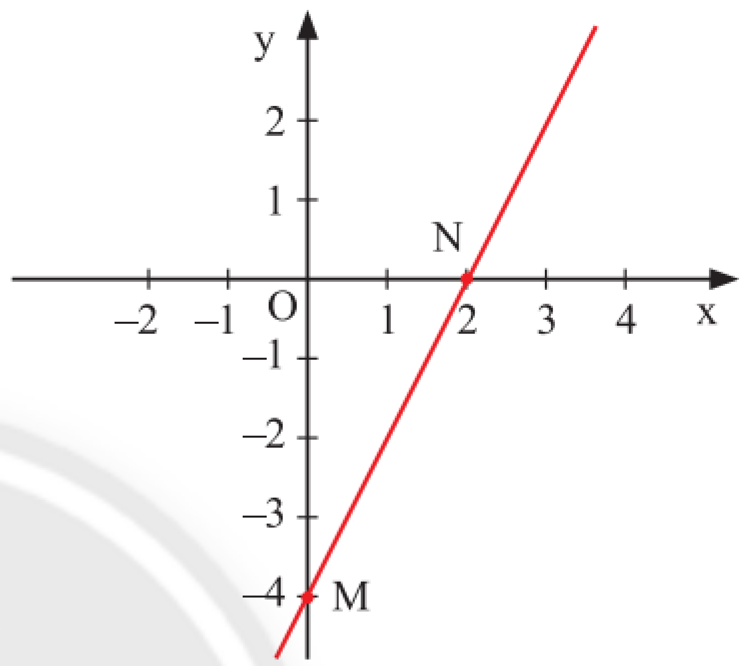
Giải

a) Với hàm số y = 2x – 4:

Cho x = 0 thì y = – 4;

Cho y = 0 thì x = 2.

Đồ thị của hàm số y = 2x – 4 là đường thẳng đi qua hai điểm M(0; – 4) và N(2; 0) (Hình 8).



Hình 8

b) Với hàm số y = –x + 3:

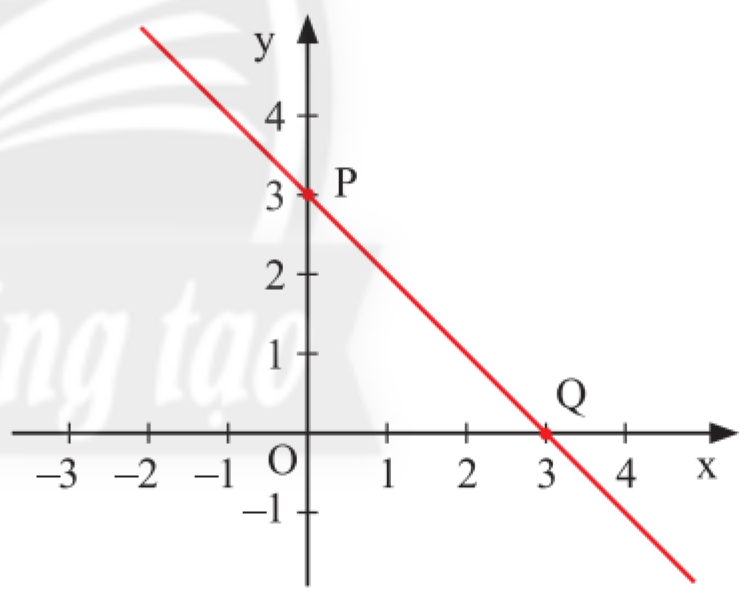
Cho x = 0 thì y = 3;

Cho y = 0 thì x = 3.

Đồ thị của hàm số y = –x + 3 là đường thẳng đi qua hai điểm P(0; 3) và Q(3; 0) (Hình 9).

Thực hành 4. Vẽ đồ thị của các hàm số sau:

a) y = 5x + 2; b) y = –2x – 6.



Hình 9

Vận dụng 3. Một lò xo có chiều dài ban đầu khi chưa treo vật nặng là 10 cm. Cho biết khi treo thêm vào lò xo một vật nặng 1 kg thì chiều dài lò xo tăng thêm 3 cm.

a) Tính chiều dài y (cm) của lò xo theo khối lượng x (kg) của vật.

b) Vẽ đồ thị của hàm số y theo biến số x.


Hình 10

BÀI TẬP

1. Tìm các hàm số bậc nhất trong các hàm số sau đây và xác định các hệ số a, b của chúng.

a) $y = 4x + 2$; b) $y = 5 - 3x$; c) $y = 2 + x^2$;

d) $y = -0{,}2x$; e) $y = \sqrt{5}\,x - 1$.

2. Với giá trị nào của m thì mỗi hàm số sau đây là hàm số bậc nhất?

a) $y = (m - 1)x + m$; b) $y = 3 - 2mx$.

3. a) Vẽ đồ thị các hàm số sau đây trên cùng một mặt phẳng toạ độ:

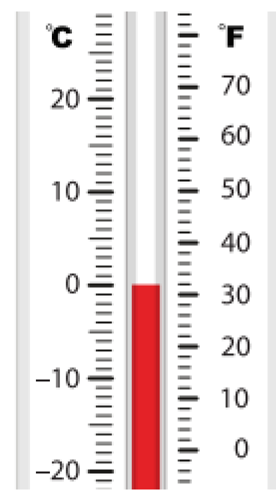
$y = x$; $y = x + 2$; $y = -x$; $y = -x + 2$.

b) Bốn đồ thị nói trên cắt nhau tại các điểm O(0; 0), A, B, C. Tứ giác có 4 đỉnh O, A, B, C là hình gì? Giải thích.

4. Để đổi nhiệt độ từ độ F (Fahrenheit) sang độ C (Celsius), ta dùng công thức $C = \frac{5}{9}(F - 32)$.

a) C có phải là hàm số bậc nhất theo biến số F không?

b) Hãy tính C khi F = 32 và tính F khi C = 100.



Hình 11

5. Gọi C và r lần lượt là chu vi và bán kính của một đường tròn. Hãy chứng tỏ C là một hàm số bậc nhất theo biến số r. Tìm hệ số a, b của hàm số này.

6. Một người đi bộ trên đường thẳng với tốc độ v (km/h).

Gọi s (km) là quãng đường đi được trong t (giờ).

a) Lập công thức tính s theo t.

b) Vẽ đồ thị của hàm số s theo biến số t khi v = 4.

Sau bài học này, em đã làm được những gì?

– Nhận biết khái niệm hàm số bậc nhất.

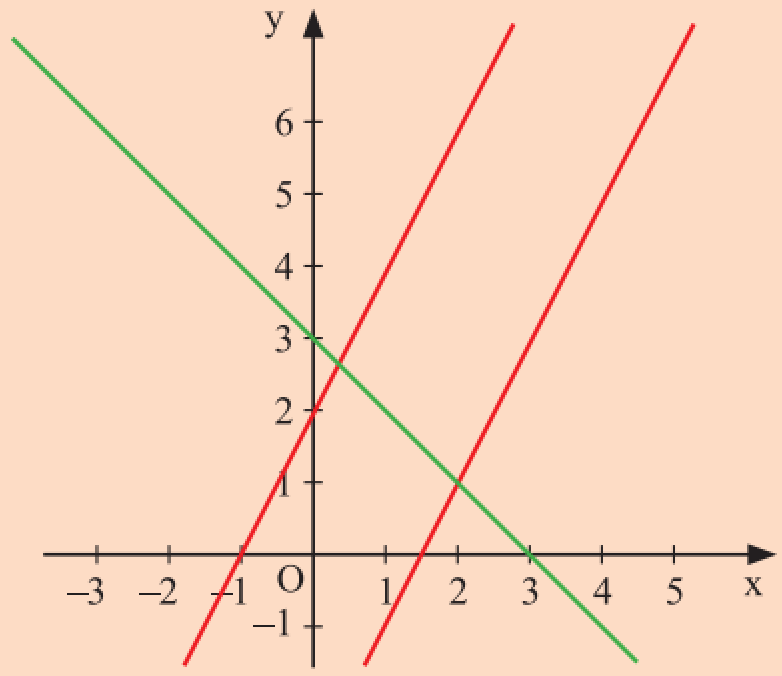
– Thiết lập được bảng giá trị của hàm số bậc nhất $y = ax + b$ $(a \neq 0)$.

– Vẽ được đồ thị của hàm số bậc nhất $y = ax + b$ $(a \neq 0)$.

– Vận dụng được hàm số bậc nhất và đồ thị vào giải quyết một số bài toán thực tiễn.

Bài 4 HỆ SỐ GÓC CỦA ĐƯỜNG THẲNG

Khi nào thì hai đường thẳng
$y = ax + b$ ($a \neq 0$)
và $y = a'x + b'$ ($a' \neq 0$)
song song với nhau,
trùng nhau, cắt nhau?

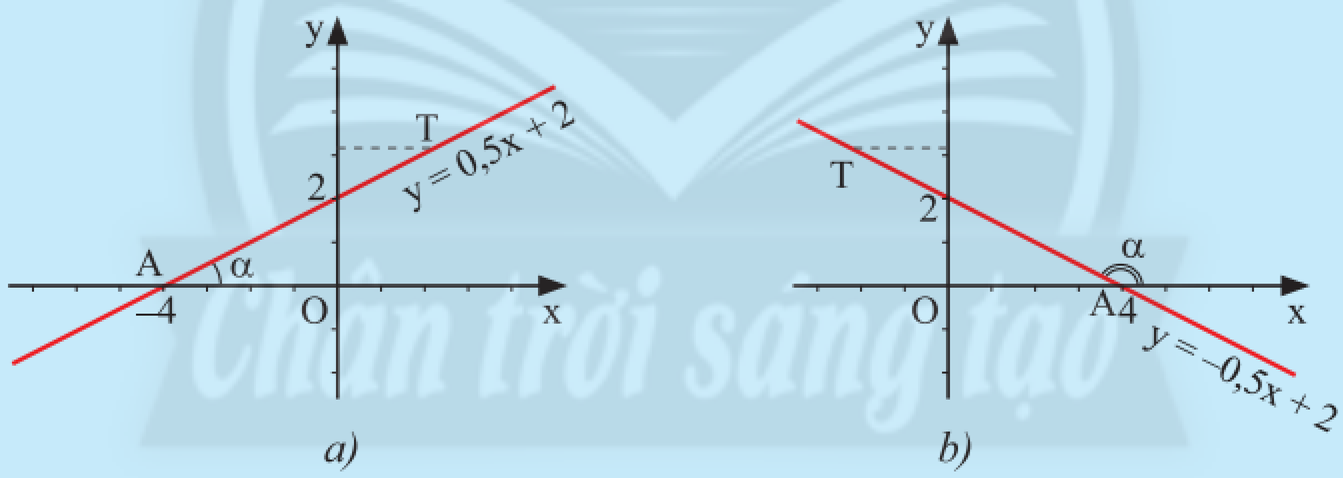


1. HỆ SỐ GÓC CỦA ĐƯỜNG THẲNG $y = ax + b$ ($a \neq 0$)

1 a) Trong mặt phẳng toạ độ Oxy, cho đường thẳng $y = ax + b$ ($a \neq 0$) cắt Ox tại điểm A và T là một điểm trên đường thẳng $y = ax + b$ ($a \neq 0$) có tung độ dương (Hình 1).

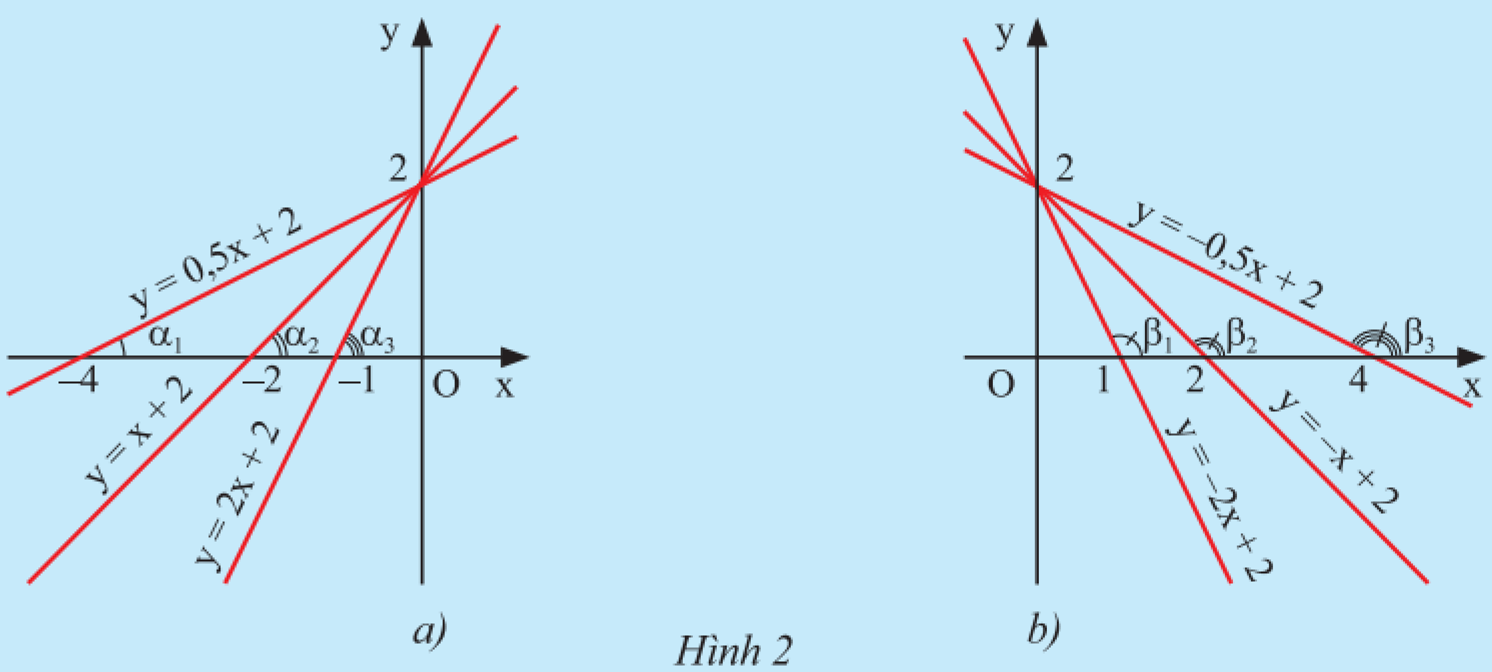
Ta gọi $\alpha = \widehat{xAT}$ là góc tạo bởi đường thẳng $y = ax + b$ ($a \neq 0$) và trục Ox.

Hãy nêu nhận xét của em về số đo của góc α và hệ số a trong hai trường hợp dưới đây.



Hình 1

b) Hãy so sánh các hệ số a của các đường thẳng $y = ax + b$ trong mỗi hình ở Hình 2 và so sánh các góc α hoặc các góc β tạo bởi các đường thẳng đó với trục Ox.



Hình 2

Ta nhận thấy:

– Khi hệ số a dương (a > 0) thì góc α tạo bởi đường thẳng y = ax + b và trục Ox là góc nhọn. Hệ số a càng lớn thì góc α càng lớn nhưng vẫn nhỏ hơn 90°.

– Khi hệ số a âm (a < 0) thì góc β tạo bởi đường thẳng y = ax + b và trục Ox là góc tù. Hệ số a càng lớn thì góc β càng lớn nhưng vẫn nhỏ hơn 180°.

Hệ số a là *hệ số góc* của đường thẳng y = ax + b ($a \neq 0$).

Ví dụ 1. Tìm hệ số góc của các đường thẳng sau đây:

a) y = 0,7x; b) y = –2x + 2022; c) $y = -\frac{2}{3}x - 2023$.

Giải

a) Đường thẳng y = 0,7x có hệ số góc a = 0,7.

b) Đường thẳng y = –2x + 2022 có hệ số góc a = –2.

c) Đường thẳng $y = -\frac{2}{3}x - 2023$ có hệ số góc $a = -\frac{2}{3}$.

Thực hành 1. Tìm hệ số góc của các đường thẳng sau đây:

a) y = –5x – 5; b) $y = \sqrt{3}x + 3$; c) $y = \sqrt{11}x + \sqrt{7}$.

Vận dụng 1. Trong các đường thẳng sau đây, đường thẳng nào tạo với Ox một góc nhọn, đường thẳng nào tạo với Ox một góc tù?

a) y = 3x + 6; b) y = –4x + 1; c) y = –3x – 6.

2. HAI ĐƯỜNG THẲNG SONG SONG, HAI ĐƯỜNG THẲNG CẮT NHAU

Nhận biết hai đường thẳng song song

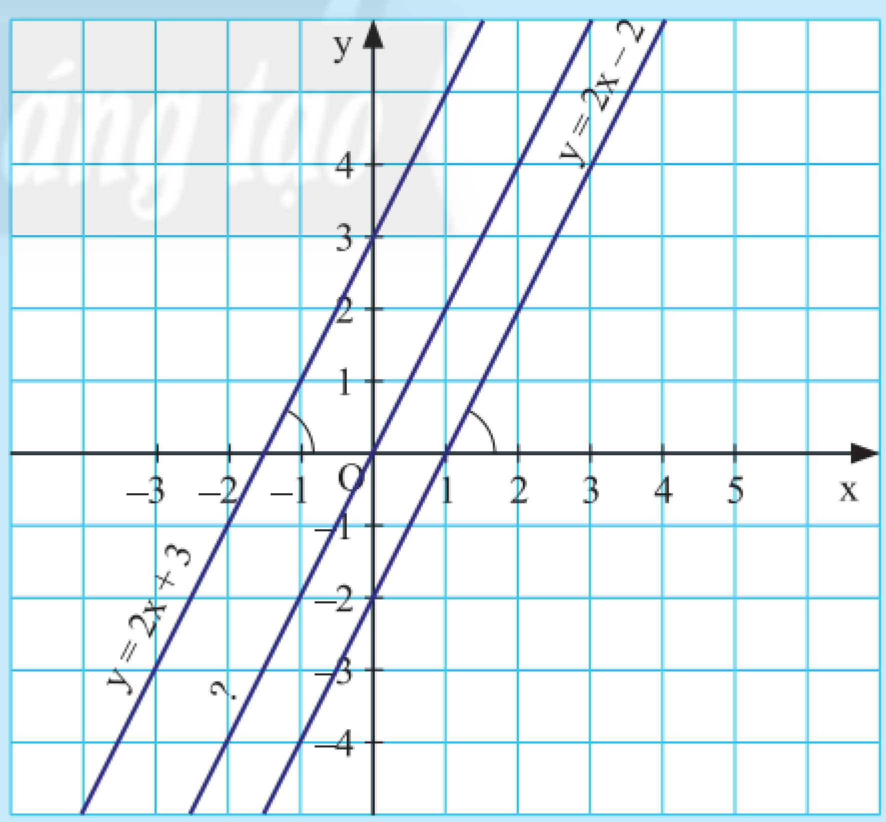
2 Quan sát Hình 3.

a) So sánh hệ số góc của hai đường thẳng:

d: y = 2x + 3 và d′: y = 2x – 2.

Nêu nhận xét về vị trí giữa hai đường thẳng này.

b) Tìm đường thẳng d″ đi qua gốc O và song song với đường thẳng d.



Hình 3

Hai đường thẳng phân biệt có hệ số góc bằng nhau thì song song với nhau và ngược lại, hai đường thẳng song song thì có hệ số góc bằng nhau.

Ví dụ 2.

a) Nêu nhận xét về vị trí giữa hai đường thẳng d_1: $y = -x + 1$ và d_2: $y = -x - 2$.

b) Tìm phương trình đường thẳng d_3 song song với đường thẳng d_1 và cắt trục Oy tại điểm (0; 3).

Giải

a) Hai đường thẳng d_1 và d_2 phân biệt (cắt Oy tại hai điểm khác nhau) và có hệ số góc bằng nhau (cùng bằng –1), suy ra d_1 // d_2.

b) Đường thẳng d_3 song song với d_1, suy ra d_3 phải có hệ số góc bằng –1. Ta lại có d_3 đi qua điểm (0; 3). Vậy d_3 có phương trình $y = -x + 3$.

Nhận biết hai đường thẳng cắt nhau

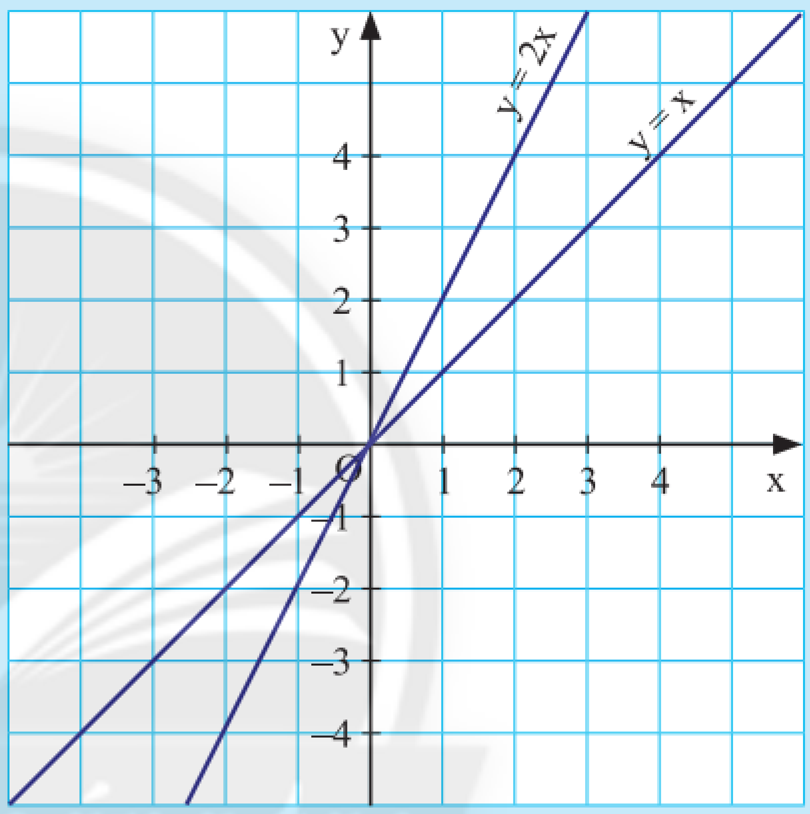
3 Quan sát Hình 4.

a) Tìm giao điểm của hai đường thẳng

d: $y = 2x$ và d': $y = x$.

b) Nêu nhận xét về hai đường thẳng có hệ số góc khác nhau.

c) Cho đường thẳng d'': $y = ax + b$ và cho biết d'' cắt d. Hệ số góc a của d'' có thể nhận các giá trị nào?



Hình 4

Hai đường thẳng có hệ số góc khác nhau thì cắt nhau và ngược lại, hai đường thẳng cắt nhau thì có hệ số góc khác nhau.

Ví dụ 3.

a) Tìm các cặp đường thẳng cắt nhau trong các đường thẳng sau:

d_1: $y = 5x + 4$; d_2: $y = -2x - 3$; d_3: $y = 5x$.

b) Cho đường thẳng d_4: $y = mx + n$. Tìm điều kiện của m để d_4 cắt d_1 và cắt d_2.

Giải

a) Ta có các cặp đường thẳng cắt nhau là: d_1 và d_2; d_2 và d_3 vì hai đường thẳng trong mỗi cặp có hệ số góc khác nhau.

b) Điều kiện của m để d_4 cắt d_1 và cắt d_2 là $m \neq 5$ và $m \neq -2$.

Ví dụ 4. Tìm các cặp đường thẳng cắt nhau hay song song trong các đường thẳng sau:

d_1: $y = 3x + 2$; d_2: $y = 3x - 6$; d_3: $y = 4x + 2$.

Giải

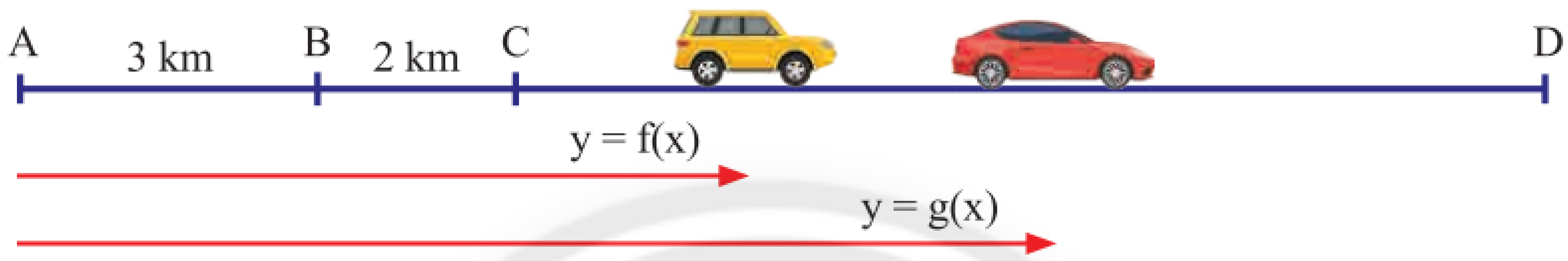
Hai đường thẳng d_1 và d_2 song song vì có hệ số góc bằng nhau.
Hai đường thẳng d_1 và d_3 cắt nhau vì có hệ số góc khác nhau.
Hai đường thẳng d_2 và d_3 cắt nhau vì có hệ số góc khác nhau.

Thực hành 2. Hãy chỉ ra ba cặp đường thẳng cắt nhau và các cặp đường thẳng song song với nhau trong các đường thẳng sau:

d_1: $y = 3x$; d_2: $y = -7x + 9$; d_3: $y = 3x - 0{,}8$;

d_4: $y = -7x - 1$; d_5: $y = \sqrt{2}x + 10$; d_6: $y = \sqrt{2}x + \sqrt{10}$.

Vận dụng 2.



Hình 5

Hai ô tô khởi hành cùng lúc và cùng với tốc độ 50 km/h, một ô tô bắt đầu từ B, một ô tô bắt đầu từ C và cùng đi về phía D.
a) Viết công thức của hai hàm số biểu thị khoảng cách từ A đến mỗi xe sau x giờ.
b) Chứng tỏ đồ thị của hai hàm số trên là hai đường thẳng song song.

BÀI TẬP

1. Cho hàm số bậc nhất $y = ax - 4$.
   a) Tìm hệ số góc a biết rằng đồ thị hàm số đi qua điểm $M(1; -2)$.
   b) Vẽ đồ thị của hàm số.
2. a) Vẽ đồ thị của hai hàm số $y = x$ và $y = x + 2$ trên cùng một mặt phẳng toạ độ.
   b) Dùng thước đo góc để tìm góc tạo bởi hai đường thẳng $y = x$ và $y = x + 2$ với trục Ox.
3. Hãy chỉ ra ba cặp đường thẳng cắt nhau và các cặp đường thẳng song song với nhau trong các đường thẳng sau:

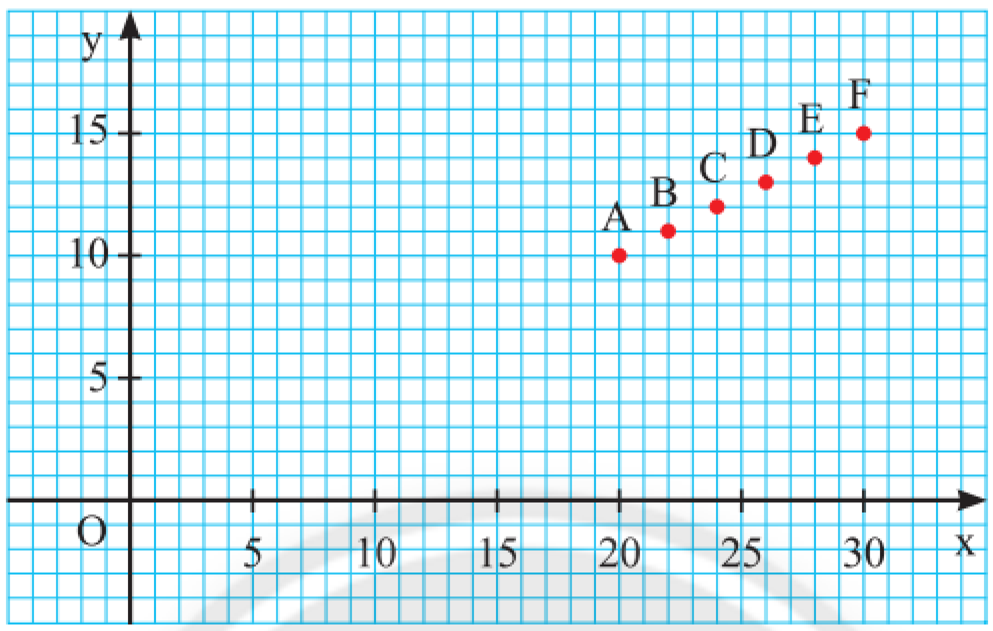
   d_1: $y = 0{,}2x$; d_2: $y = -2x + 4$; d_3: $y = 0{,}2x - 0{,}8$;

   d_4: $y = -2x - 5$; d_5: $y = \sqrt{3}x + 3$; d_6: $y = \sqrt{3}x - \sqrt{5}$.
4. Tìm hệ số góc a để hai đường thẳng $y = ax + 2$ và $y = 9x - 9$ song song với nhau.
5. Cho hai hàm số bậc nhất $y = 2mx - 5$ và $y = 2x + 1$.
   Với giá trị nào của m thì đồ thị của hai hàm số đã cho là:
   a) Hai đường thẳng song song với nhau?
   b) Hai đường thẳng cắt nhau?
6. Cho đường thẳng d: $y = x + 2023$. Hãy viết phương trình hai đường thẳng song song với d.
7. Cho đường thẳng d: $y = -x - 2022$. Hãy viết phương trình hai đường thẳng cắt d.

8. Lan phụ giúp mẹ bán nước chanh, em nhận thấy số li nước chanh y bán được trong ngày và nhiệt độ trung bình x (°C) của ngày hôm đó có mối tương quan. Lan ghi lại các giá trị tương ứng của hai đại lượng x và y trong bảng sau:

x (°C)	20	22	24	26	28	30
y (li nước chanh)	10	11	12	13	14	15

a) So sánh các giá trị x và y tương ứng trong bảng dữ liệu trên với toạ độ (x; y) của các điểm A, B, C, D, E, F trên mặt phẳng toạ độ trong Hình 6.



Hình 6

b) Cho biết đường thẳng d: $y = mx$ đi qua các điểm A, B, C, D, E, F ở câu a. Tìm hệ số góc của d.

9. Một xe khách khởi hành từ bến xe phía Nam bưu điện thành phố Huế để đi vào thành phố Quy Nhơn với tốc độ 50 km/h.

Hình 7

a) Cho biết bến xe cách bưu điện thành phố Huế 4 km. Sau x giờ, xe khách cách bưu điện thành phố Huế y km. Tính y theo x.

b) Tìm hệ số góc của đường thẳng là đồ thị của hàm số y ở câu a.

10. Một người bắt đầu mở một vòi nước vào một cái bể đã chứa sẵn 3 m^3 nước, mỗi giờ chảy được 1 m^3.

a) Tính thể tích y (m^3) của nước có trong bể sau x giờ.

b) Vẽ đồ thị của hàm số y theo biến số x.

Sau bài học này, em đã làm được những gì?

– Nhận biết được khái niệm hệ số góc của đường thẳng $y = ax + b$ $(a \neq 0)$.

– Sử dụng được hệ số góc của đường thẳng để nhận biết và giải thích được sự cắt nhau hoặc song song của hai đường thẳng cho trước.

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG 5

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Chọn phương án đúng.

1. Vẽ một hệ trục toạ độ Oxy và đánh dấu các điểm M(1; 1), N(4; 1), P(2; −1), Q(−1; −1). Tứ giác MNPQ là hình gì?

A. Hình bình hành. B. Hình thang cân.

C. Hình vuông. D. Hình chữ nhật.

2. Độ dài cạnh MN của tứ giác trong câu 1 là

A. 3. B. 5. C. $\sqrt{3}$. D. $\sqrt{5}$.

3. Một người bắt đầu mở một vòi nước vào một cái bể đã chứa sẵn 2 m^3 nước, mỗi giờ chảy được 3 m^3 nước. Thể tích y (m^3) của nước có trong bể sau x giờ bằng

A. $y = 2x + 3$. B. $y = 3x + 2$. C. $y = 6x$. D. $y = x + 6$.

4. Trong các điểm sau, điểm nào thuộc đồ thị của hàm số $y = 2 - 4x$?

A. (1; 1). B. (2; 0). C. (1; –1). D. (1; –2).

5. Trong các điểm sau, điểm nào thuộc đồ thị của hàm số $y = -5x + 5$?

A. (1; 1). B. (2; 0). C. (0; 4). D. (2; –5).

6. Đường thẳng song song với đường thẳng $y = 2x$ và cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 1 là

A. $y = 2x - 1$. B. $y = -2x - 1$. C. $y = 2x + 1$. D. $y = 6 - 2(1 - x)$.

7. Cho hai đường thẳng $y = \frac{1}{2}x + 3$ và $y = -\frac{1}{2}x + 3$. Hai đường thẳng đã cho

A. cắt nhau tại điểm có hoành độ là 3. B. song song với nhau.

C. cắt nhau tại điểm có tung độ là 3. D. trùng nhau.

8. Cho các hàm số bậc nhất $y = \frac{1}{3}x + 2$; $y = -\frac{1}{3}x + 2$; $y = -3x + 2$. Kết luận nào sau đây là đúng?

A. Đồ thị của các hàm số trên là các đường thẳng song song với nhau.

B. Đồ thị của các hàm số trên là các đường thẳng đi qua gốc toạ độ.

C. Đồ thị của các hàm số trên là các đường thẳng trùng nhau.

D. Đồ thị của các hàm số trên là các đường thẳng cắt nhau tại một điểm.

9. Đồ thị hàm số $y = \frac{-x + 10}{5}$

A. là một đường thẳng có hệ số góc là –1.

B. không phải là một đường thẳng.

C. cắt trục hoành tại điểm có hoành độ là 10.

D. đi qua điểm (200; 50).

BÀI TẬP TỰ LUẬN

10. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{5}{4x}$.

a) Tính $f\left(\frac{1}{5}\right)$; $f(-5)$; $f\left(\frac{4}{5}\right)$.

b) Hãy tìm các giá trị tương ứng của hàm số trong bảng sau:

x	-3	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	1	2
$y = f(x) = \frac{5}{4x}$	?	?	?	?	?	?	?

11. Cho hàm số $y = f(x) = -x^2 + 1$. Tính $f(-3)$; $f(-2)$; $f(-1)$; $f(0)$; $f(1)$.

12. Vẽ một hệ trục toạ độ Oxy và đánh dấu các điểm $A(-2; 0)$, $B(0; 4)$, $C(5; 4)$, $D(3; 0)$. Tứ giác ABCD là hình gì?

13. Cho biết đồ thị của hàm số $y = ax$ đi qua điểm $P\left(1; -\frac{4}{5}\right)$.

a) Xác định hệ số a.

b) Vẽ điểm trên đồ thị có hoành độ bằng -5.

c) Vẽ điểm trên đồ thị có tung độ bằng 2.

14. Tìm hàm số có đồ thị là đường thẳng song song với đồ thị hàm số $y = -2x + 10$.

15. Một người đi bộ với tốc độ không đổi 3 km/h. Gọi s (km) là quãng đường đi được trong t (giờ).

a) Lập công thức tính s theo t.

b) Vẽ đồ thị của hàm số s theo biến số t.

16. Tìm m để các hàm số bậc nhất $y = 2mx - 2$ và $y = 6x + 3$ có đồ thị là những đường thẳng song song với nhau.

17. Tìm n để các hàm số bậc nhất $y = 3nx + 4$ và $y = 6x + 4$ có đồ thị là những đường thẳng trùng nhau.

18. Tìm k để các hàm số bậc nhất $y = kx - 1$ và $y = 4x + 1$ có đồ thị là những đường thẳng cắt nhau.

19. Cho hai hàm số $y = x + 3$, $y = -x + 3$ có đồ thị lần lượt là các đường thẳng d_1 và d_2.

a) Bằng cách vẽ hình, tìm toạ độ giao điểm A của hai đường thẳng nói trên và tìm các giao điểm B, C lần lượt của d_1 và d_2 với trục Ox.

b) Dùng thước đo góc để tìm góc tạo bởi d_1 và d_2 lần lượt với trục Ox.

c) Tính chu vi và diện tích của tam giác ABC.

Chương 6

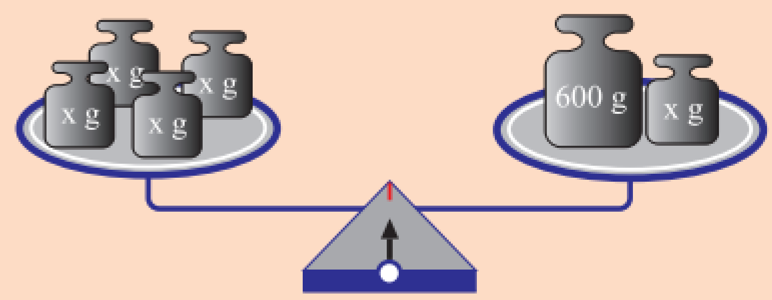
PHƯƠNG TRÌNH

Trong chương này, các em sẽ tìm hiểu những kiến thức về phương trình bậc nhất một ẩn, đó là các bài toán tìm x mà các em đã biết. Qua đó các em sẽ phát triển kĩ năng giải phương trình bậc nhất một ẩn và áp dụng để giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với phương trình bậc nhất.

Phương trình bậc nhất một ẩn có thể được dùng để tính lãi suất tiền gửi tiết kiệm ngân hàng.

Bài 1 PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT MỘT ẨN

Quan sát hình bên. Biết rằng cân thăng bằng, có thể tìm được khối lượng của quả cân x g không? Tìm bằng cách nào?



1. PHƯƠNG TRÌNH MỘT ẨN

a) Ở trên, viết các biểu thức biểu thị tổng khối lượng của các vật trên mỗi đĩa cân. Từ điều kiện cân thăng bằng, hai biểu thức có mối quan hệ như thế nào?

b) Nếu x = 200 thì cân có thăng bằng không? Tại sao?
Nếu x = 100 thì cân có thăng bằng không? Tại sao?

Trong 1 trên, do cân thăng bằng nên tổng khối lượng các vật trên hai đĩa cân bằng nhau, từ đó ta nhận được

$$4x = 600 + x. \qquad (1)$$

Ta gọi (1) là một *phương trình* với ẩn số x (hay ẩn x).

Khi x = 200, hai vế của (1) có giá trị bằng nhau, đều bằng 800. Ta nói số 200 thoả mãn (hoặc nghiệm đúng) phương trình (1). Ta cũng nói số 200 (hay x = 200) là một *nghiệm* của phương trình (1).

Tổng quát, phương trình với ẩn x có dạng A(x) = B(x), trong đó vế trái A(x) và vế phải B(x) là hai biểu thức của cùng một biến x. Người ta thường dùng phương trình khi nói về việc tìm x_0 để $A(x_0) = B(x_0)$.

Giá trị của biến làm cho hai vế của phương trình có giá trị bằng nhau gọi là nghiệm của phương trình đó.

Ví dụ 1. Năm nay mẹ 39 tuổi, gấp 3 lần tuổi của Lan năm ngoái.

a) Hãy viết phương trình ẩn x biểu thị điều này bằng cách kí hiệu x là tuổi của Lan năm nay.

b) Minh nói rằng tuổi của Lan năm nay là 13, còn Mai nói tuổi của Lan năm nay là 14. Bạn nào nói đúng? Hãy giải thích.

Giải

a) Tuổi của Lan năm ngoái là x – 1. Theo đề bài, ta có phương trình:

$$3(x - 1) = 39.$$

b) Với x = 13, vế trái của phương trình trên có giá trị $3(13 - 1) = 3 \cdot 12 = 36 \neq 39$.

Vậy 13 không thoả mãn phương trình trên.

Với x = 14, vế trái của phương trình trên có giá trị $3(14 - 1) = 3 \cdot 13 = 39$, bằng giá trị vế phải. Do đó, 14 là nghiệm của phương trình trên.

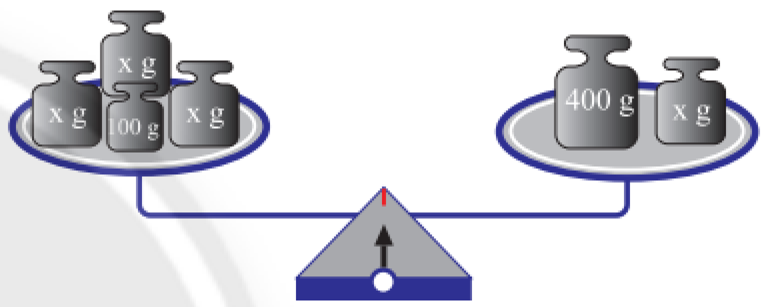
Vậy tuổi của Lan năm nay là 14. Bạn Mai nói đúng.

Thực hành 1. Cho phương trình $4x - 3 = 12 - x$.
Trong hai số 3 và 5, có số nào là nghiệm của phương trình đã cho không?

Vận dụng 1. Đặt lên hai đĩa những quả cân như Hình 1.

a) Biết rằng cân thăng bằng, hãy viết phương trình biểu thị sự thăng bằng này.

b) Nếu x = 100 thì cân có thăng bằng không? Vì sao?
Nếu x = 150 thì cân có thăng bằng không? Vì sao?
Từ đó, chỉ ra một nghiệm của phương trình ở câu a.



Hình 1

2. PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT MỘT ẨN VÀ CÁCH GIẢI

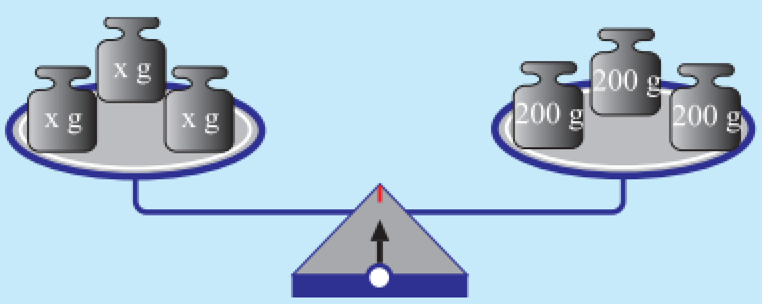
2

Xét cân thăng bằng ở ⓗ.

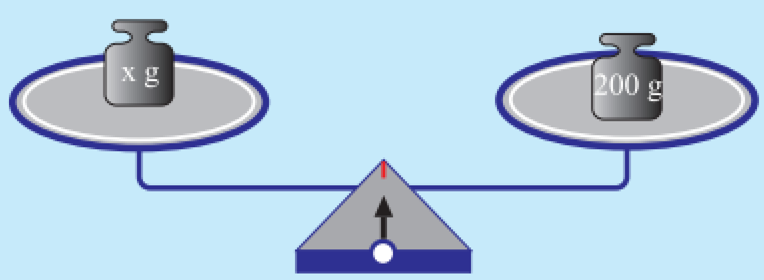
a) Giải thích tại sao nếu bỏ ra khỏi mỗi đĩa cân một quả cân  thì cân vẫn thăng bằng.

b) Nếu thay qua cân  bằng ba quả cân  (Hình 2) thì cân còn thăng bằng không? Tại sao?

c) Tiếp theo, chia các quả cân trên mỗi đĩa cân thành ba phần bằng nhau, rồi bỏ đi hai phần (Hình 3). Khi đó, cân còn thăng bằng không? Tại sao?



Hình 2



Hình 3

Tương ứng với các bước ở 🔑2, ta thực hiện các biến đổi sau đối với phương trình (1):

$4x = 600 + x$

$4x - x = 600 + x - x$ (*trừ hai vế cho* x)

$3x = 600$ (*thu gọn hai vế*)

$x = 200.$ (*chia hai vế cho* 3)

Như vậy, bằng các biến đổi như trên ta đã tìm được nghiệm $x = 200$ của phương trình (1).

Ta có thể thay đổi cách viết và nói các biến đổi trên như sau:

$4x = 600 + x$

$4x - x = 600$ (*chuyển hạng tử* x *từ vế phải sang vế trái và đổi dấu*)

$3x = 600$ (*thu gọn vế trái*)

$x = 200.$ (*chia hai vế cho* 3)

Người ta thường viết phương trình về dạng có một vế bằng 0, chẳng hạn phương trình $3x = 600$ được viết thành $3x - 600 = 0$ (chuyển 600 sang vế trái và đổi dấu).

Phương trình dạng $ax + b = 0$, với a và b là hai số đã cho và $a \neq 0$, được gọi là *phương trình bậc nhất một ẩn*.

Việc tìm các nghiệm của một phương trình gọi là *giải* phương trình đó.

Như đã làm với phương trình (1), để giải phương trình, ta thường sử dụng các quy tắc biến đổi sau:

• Chuyển một hạng tử từ vế này sang vế kia và đổi dấu hạng tử đó (Quy tắc chuyển vế);
• Nhân cả hai vế với cùng một số khác 0 (Quy tắc nhân với một số);
• Chia hai vế cho cùng một số khác 0 (Quy tắc chia cho một số).

Áp dụng các quy tắc trên, ta giải phương trình bậc nhất một ẩn như sau:

$ax + b = 0$

$ax = -b$ (*chuyển* b *từ vế trái sang vế phải và đổi dấu thành* –b)

$x = \frac{-b}{a}.$ (*chia hai vế cho* a)

Vậy phương trình có nghiệm $x = \frac{-b}{a}$.

Ví dụ 2. Giải các phương trình sau:

a) $-3x - 6 = 0$; b) $2 - \frac{5}{3}x = 0$.

Giải

a) $-3x - 6 = 0$

$-3x = 6$ (*chuyển* –6 *sang vế phải và đổi dấu*)

$x = -2.$ (*chia hai vế cho* –3)

Vậy phương trình có nghiệm $x = -2$.

b) $2-\frac{5}{3}x=0$

$-\frac{5}{3}x=-2$ (*chuyển 2 sang vế phải và đổi dấu*)

$x=(-2):\left(-\frac{5}{3}\right)$ (*chia hai vế cho* $-\frac{5}{3}$)

$x=\frac{6}{5}\cdot$

Vậy phương trình có nghiệm $x=\frac{6}{5}$.

Thực hành 2. Giải các phương trình sau:

a) $\frac{2}{3}x+1\frac{1}{2}=0$; b) $2\frac{1}{2}-0,75x=0$.

Chú ý: Trong thực hành, nhiều trường hợp để giải một phương trình ta phải biến đổi để đưa các phương trình về dạng phương trình bậc nhất một ẩn.

Ví dụ 3. Giải các phương trình sau bằng cách đưa về phương trình bậc nhất một ẩn.

a) $5x-(7-2x)=14$; b) $\frac{7x-1}{6}+2x=\frac{16-x}{5}\cdot$

Giải

a) $5x-(7-2x)=14$

$5x-7+2x=14$ (*bỏ dấu ngoặc*)

$5x+2x=14+7$ (*chuyển vế*)

$7x=21$ (*rút gọn*)

$x=3.$ (*chia hai vế cho 7*)

Vậy phương trình có nghiệm $x=3$.

b) $\frac{7x-1}{6}+2x=\frac{16-x}{5}$

$\frac{5(7x-1)}{6\,.\,5}+\frac{2x\,.\,30}{30}=\frac{6(16-x)}{5\,.\,6}$ (*quy đồng mẫu số ở hai vế*)

$35x-5+60x=96-6x$ (*nhân hai vế với 30 để khử mẫu và bỏ dấu ngoặc*)

$35x+60x+6x=96+5$ (*chuyển vế*)

$101x=101$ (*rút gọn*)

$x=1.$ (*chia hai vế cho 101*)

Vậy phương trình có nghiệm $x=1$.

Thực hành 3. Giải các phương trình sau:

a) $15-4x=x-5$; b) $\frac{5x+2}{4}+\frac{3x-2}{3}=\frac{3}{2}\cdot$

Chú ý: Quá trình giải phương trình có thể dẫn đến trường hợp đặc biệt là hệ số của ẩn bằng 0. Khi đó, phương trình có thể không có nghiệm (vô nghiệm) hoặc nghiệm đúng với mọi x.

Ví dụ 4. Giải phương trình $x + 7 = x - 7$.

Giải

$$x + 7 = x - 7$$
$$x - x = -7 - 7$$
$$0x = -14.$$

Vậy phương trình vô nghiệm.

Ví dụ 5. Giải phương trình $x + 7 = x + 7$.

Giải

$$x + 7 = x + 7$$
$$x - x = 7 - 7$$
$$0x = 0.$$

Vậy phương trình nghiệm đúng với mọi x.

Vận dụng 2. Hai bạn An và Mai giải phương trình $x = 2x$ như sau:

An: $x = 2x$

$1 = 2.$ (*chia hai vế cho* x)

Vậy phương trình vô nghiệm.

Mai: $x = 2x$

$x - 2x = 0$ (*chuyển* 2x *sang vế trái*)

$-x = 0$ (*rút gọn*)

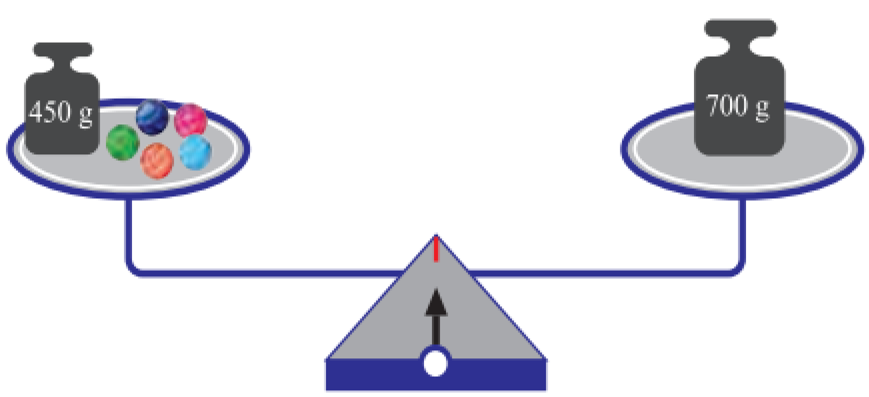
$x = 0.$ (*nhân hai vế với* -1)

Vậy phương trình có nghiệm $x = 0$.

Em hãy cho biết bạn nào giải đúng.

BÀI TẬP

1. Trong Hình 4, cho biết các viên bi có cùng khối lượng là x (g) và cân thăng bằng. Viết phương trình biểu diễn liên hệ giữa khối lượng của các vật ở hai đĩa cân.



Hình 4

2. Trong các phương trình sau, phương trình nào là phương trình bậc nhất một ẩn? Xác định các hệ số a và b của phương trình bậc nhất một ẩn đó.

a) $7x + \frac{4}{7} = 0$;

b) $\frac{3}{2}y - 5 = 4$;

c) $0t + 6 = 0$;

d) $x^2 + 3 = 0$.

3. Giải các phương trình sau:

a) $5x - 30 = 0$;

b) $4 - 3x = 11$;

c) $3x + x + 20 = 0$;

d) $\frac{1}{3}x + \frac{1}{2} = x + 2$.

4. Giải các phương trình sau:

a) $8 - (x - 15) = 2(3 - 2x)$;

b) $-6(1{,}5 - 2u) = 3(-15 + 2u)$;

c) $(x + 3)^2 - x(x + 4) = 13$;

d) $(y + 5)(y - 5) - (y - 2)^2 = -5$.

5. Giải các phương trình sau:

a) $\frac{5x - 3}{4} = \frac{x + 2}{3}$;

b) $\frac{9x + 5}{6} = 1 - \frac{6 + 3x}{8}$;

c) $\frac{2(x + 1)}{3} - \frac{1}{2} = \frac{1 + 3x}{4}$;

d) $\frac{x + 3}{5} - \frac{2}{3}x = \frac{3}{10}$.

6. Tìm x, biết rằng nếu lấy x trừ đi $\frac{1}{2}$, rồi nhân kết quả với $\frac{1}{2}$ thì được $\frac{1}{8}$.

Sau bài học này, em đã làm được những gì?

– Hiểu được phương trình bậc nhất một ẩn.

– Giải được phương trình bậc nhất một ẩn.

Bài 2 GIẢI BÀI TOÁN BẰNG CÁCH LẬP PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT

Sau khi giảm giá 15% thì đôi giày thể thao có giá là 1 275 000 đồng. Hỏi lúc chưa giảm giá thì đôi giày có giá là bao nhiêu?

1. BIỂU DIỄN MỘT ĐẠI LƯỢNG BỞI BIỂU THỨC CHỨA ẨN

1 Một mảnh vườn hình chữ nhật có chiều rộng là x (m), chiều dài hơn chiều rộng 20 m. Hãy viết biểu thức với biến x biểu thị:

a) Chiều dài của hình chữ nhật;

b) Chu vi của hình chữ nhật;

c) Diện tích của hình chữ nhật.

Trong thực tế đời sống cũng như trong toán học, nhiều đại lượng phụ thuộc lẫn nhau. Nếu kí hiệu một trong các đại lượng ấy là x thì các đại lượng khác có thể được biểu diễn dưới dạng một biểu thức chứa biến x.

Ví dụ 1. Một ô tô khởi hành từ thành phố A đến thành phố B với tốc độ 40 km/h. Khi từ B quay về A xe chạy với tốc độ 50 km/h. Gọi x (km) là chiều dài quãng đường AB. Viết biểu thức biểu thị:

a) Thời gian ô tô đi từ A đến B;

b) Tổng thời gian ô tô đi từ A đến B và từ B về A.

Giải

a) Thời gian ô tô đi từ A đến B là $\frac{x}{40}$ (giờ).

b) Tổng thời gian ô tô đi từ A đến B và từ B về A là $\frac{x}{40}+\frac{x}{50}$ (giờ).

Thực hành 1. Tiền lương cơ bản của anh Minh mỗi tháng là x (triệu đồng). Tiền phụ cấp mỗi tháng là 3 500 000 đồng.

a) Viết biểu thức biểu thị tiền lương mỗi tháng của anh Minh. Biết tiền lương mỗi tháng bằng tổng tiền lương cơ bản và tiền phụ cấp.

b) Tháng Tết, anh Minh được thưởng 1 tháng lương cùng với 60% tiền phụ cấp. Viết biểu thức chỉ số tiền anh Minh được nhận ở tháng Tết.

2. GIẢI BÀI TOÁN BẰNG CÁCH LẬP PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT

2

Thay dấu $\boxed{?}$ bằng các dữ liệu thích hợp để hoàn thành lời giải bài toán.
Một người đi xe gắn máy từ A đến B với tốc độ 40 km/h. Lúc về người đó đi với tốc độ 50 km/h nên thời gian về ít hơn thời gian đi là 30 phút. Tìm chiều dài quãng đường AB.

Giải

Gọi chiều dài quãng đường AB là x (km). Điều kiện $x > \boxed{?}$.

Thời gian đi là: $\frac{x}{40}$ giờ.

Thời gian về là: $\boxed{?}$.

Ta có: 30 phút $= \frac{1}{2}$ giờ.

Vì thời gian về ít hơn thời gian đi là $\frac{1}{2}$ giờ nên ta có phương trình:

$$\frac{x}{40} - \boxed{?} = \frac{1}{2}$$

Giải phương trình, ta được $x = \boxed{?}$ thoả mãn điều kiện $x > \boxed{?}$.

Vậy chiều dài quãng đường AB là $\boxed{?}$.

Tóm tắt các bước giải bài toán bằng cách lập phương trình:

Bước 1. Lập phương trình.

– Chọn ẩn số và đặt điều kiện thích hợp cho ẩn số.

– Biểu diễn các đại lượng chưa biết theo ẩn và theo các đại lượng đã biết.

– Lập phương trình biểu diễn mối quan hệ giữa các đại lượng.

Bước 2. Giải phương trình.

Bước 3. Trả lời.

– Kiểm tra xem trong các nghiệm của phương trình, nghiệm nào thoả mãn điều kiện của ẩn, nghiệm nào không.

– Kết luận.

Ví dụ 2. Bác Thanh gửi 300 000 000 đồng vào một ngân hàng với kì hạn một năm. Sau một năm bác rút về được cả vốn lẫn lãi là 318 600 000 đồng. Tính lãi suất tiền gửi ngân hàng.

Giải

Gọi lãi suất tiền gửi một năm là x. Điều kiện: $x > 0$.

Tiền lãi sau một năm gửi là: 300 000 000 . x (đồng).

Vì cả vốn lẫn lãi sau một năm là 318 600 000 đồng nên ta có phương trình:

$$300\,000\,000 + 300\,000\,000x = 318\,600\,000$$
$$300\,000\,000x = 18\,600\,000$$
$$x = 0{,}062.$$

Ta có $x = 0{,}062 = 6{,}2\%$ thoả mãn điều kiện $x > 0$.

Vậy lãi suất tiền gửi ngân hàng là 6,2% một năm.

Ví dụ 3. Năm nay tuổi của mẹ gấp ba lần tuổi của Trang. Biết rằng 5 năm sau tổng số tuổi của mẹ và Trang là 66 tuổi. Hỏi năm nay Trang bao nhiêu tuổi?

Giải

Gọi tuổi của Trang năm nay là x. Điều kiện: $x \in \mathbb{N}^*$.

Tuổi của mẹ năm nay là: 3x (tuổi).

Tuổi của Trang 5 năm sau là: x + 5 (tuổi).

Tuổi của mẹ 5 năm sau là: 3x + 5 (tuổi).

Vì 5 năm sau tổng số tuổi của hai người là 66 tuổi, nên ta có phương trình:

$$x + 5 + 3x + 5 = 66$$
$$4x + 10 = 66$$
$$4x = 56$$
$$x = 14.$$

Ta có x = 14 thoả mãn điều kiện $x \in \mathbb{N}^*$.

Vậy năm nay Trang 14 tuổi.

Thực hành 2. Một người mua 36 bông hoa hồng và bông hoa cẩm chướng hết tất cả 136 800 đồng. Giá mỗi bông hoa hồng là 3 000 đồng, giá mỗi bông hoa cẩm chướng là 4 800 đồng. Tính số bông hoa mỗi loại.

Hoa hồng
3 000 đồng/bông

Hoa cẩm chướng
4 800 đồng/bông

Vận dụng. Giải bài toán đã cho trong (trang 37).

BÀI TẬP

1. Một nhân viên giao hàng trong hai ngày đã giao được 95 đơn hàng. Biết số đơn hàng ngày thứ hai giao được nhiều hơn ngày thứ nhất là 15 đơn. Tính số đơn hàng nhân viên đó giao được trong ngày thứ nhất.
2. Anh Bình tiêu hao 14 calo cho mỗi phút bơi và 10 calo cho mỗi phút chạy bộ. Trong 40 phút với hai hoạt động trên, anh Bình đã tiêu hao 500 calo. Tính thời gian chạy bộ của anh Bình.

3. Một cửa hàng ngày thứ nhất bán được nhiều hơn ngày thứ hai 560 kg gạo. Tính số gạo cửa hàng bán được trong ngày thứ nhất, biết rằng nếu ngày thứ nhất bán được thêm 60 kg gạo thì sẽ gấp 1,5 lần ngày thứ hai.

4. Một xe tải đi từ A đến B với tốc độ 50 km/h. Khi từ B quay về A xe chạy với tốc độ 40 km/h. Thời gian cả đi lẫn về mất 5 giờ 24 phút không kể thời gian nghỉ. Tính chiều dài quãng đường AB.

5. Bác Năm gửi tiết kiệm một số tiền tại một ngân hàng theo thể thức kì hạn một năm với lãi suất 6,2%/năm, tiền lãi sau mỗi năm gửi tiết kiệm sẽ được nhập vào tiền vốn để tính lãi cho năm tiếp theo. Sau hai năm gửi bác Năm rút hết tiền về và nhận được cả vốn lẫn lãi là 225 568 800 đồng. Hỏi số tiền ban đầu bác Năm gửi tiết kiệm là bao nhiêu?

6. Tổng số học sinh khối 8 và khối 9 của một trường là 580 em, trong đó có 256 em là học sinh giỏi. Tính số học sinh của mỗi khối, biết rằng số học sinh giỏi khối 8 chiếm tỉ lệ 40% số học sinh khối 8, số học sinh giỏi khối 9 chiếm tỉ lệ 48% số học sinh khối 9.

7. Một lọ dung dịch chứa 12% muối. Nếu pha thêm 350 g nước vào lọ thì được một dung dịch 5% muối. Tính khối lượng dung dịch trong lọ lúc đầu.

8. Để khuyến khích tiết kiệm điện, giá bán lẻ điện sinh hoạt năm 2022 được tính luỹ tiến, nghĩa là sử dụng càng nhiều điện thì giá mỗi kWh càng tăng theo các mức như sau:
Mức 1: Tính cho 50 kWh đầu tiên.
Mức 2: Tính cho số kWh từ 51 đến 100 kWh, mỗi kWh ở mức 2 cao hơn 56 đồng so với ở mức 1.
Mức 3: Tính cho số kWh từ 101 đến 200 kWh, mỗi kWh ở mức 3 cao hơn 280 đồng so với ở mức 2.
Mức 4: Tính cho số kWh từ 201 đến 300 kWh, mỗi kWh ở mức 4 cao hơn 522 đồng so với ở mức 3.
…
Ngoài ra, người sử dụng điện còn phải trả thêm 10% thuế giá trị gia tăng.
Tháng vừa rồi nhà bạn Minh đã sử dụng hết 185 kWh và phải trả 375 969 đồng. Hỏi mỗi kWh ở mức 3 giá bao nhiêu?

Sau bài học này, em đã làm được những gì?
Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với phương trình bậc nhất.

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG 6

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Chọn phương án đúng.

1. Phương trình $ax + b = 0$ là phương trình bậc nhất một ẩn nếu

A. $a = 0$. B. $b \neq 0$.

C. $b = 0$. D. $a \neq 0$.

2. Phương trình nào sau đây là phương trình bậc nhất một ẩn?

A. $3x + 2y - 6 = 0$. B. $3x + 6 = 0$.

C. $x^2 = 4$. D. $y^2 - x + 1 = 0$.

3. Phương trình nào sau đây nhận $x = 2$ là nghiệm?

A. $3x + 6 = 0$. B. $2x - 4 = 0$.

C. $2x + 3 = 1 + x$. D. $x + 2 = 4 + x$.

4. Nghiệm của phương trình $5x + 3 = 18$ là

A. $x = -3$. B. $x = 5$.

C. $x = 3$. D. $x = -5$.

5. Phương trình $x - 4 = 10 - x$ có nghiệm là

A. 3. B. 14.

C. 7. D. –7.

6. Cho biết $3x - 9 = 0$. Khi đó giá trị của biểu thức $x^2 - 2x - 3$ là

A. –3. B. 1.

C. 0. D. 6.

BÀI TẬP TỰ LUẬN

7. Giải các phương trình sau:

a) $5x - 12 = 3$; b) $2{,}5y + 6 = -6{,}5$;

c) $\frac{1}{5}x - 2 = \frac{3}{5}$; d) $\frac{1}{2}x + \frac{2}{3} = x + 1$.

8. Giải các phương trình sau:

a) $10 - (x - 5) = 20$;

b) $-12 + 3(1{,}5 - 3u) = 15$;

c) $(x + 2)^2 - x(x - 3) = -12$;

d) $(x + 5)(x - 5) - (x - 3)^2 = 6$.

9. Giải các phương trình sau:

a) $\frac{3x-1}{6} = \frac{3+2x}{3}$; b) $\frac{x+5}{3} = 1 - \frac{x-2}{4}$;

c) $\frac{3x-2}{5} + \frac{3}{2} = \frac{4-x}{10}$; d) $\frac{x}{3} + \frac{2x+1}{6} = \frac{4(x-2)}{5}$.

10. Một tổ may có kế hoạch mỗi ngày phải may 30 chiếc áo. Trong thực tế mỗi ngày tổ đã may được 40 chiếc áo. Do đó xưởng đã hoàn thành kế hoạch sớm hơn 3 ngày và may thêm được 20 chiếc áo nữa. Tính số áo mà tổ phải may theo kế hoạch.

11. Trong một cuộc thi, học sinh cần trả lời 50 câu hỏi trắc nghiệm, mỗi câu trả lời đúng được 5 điểm, mỗi câu trả lời sai (hoặc không trả lời) bị trừ 2 điểm. An đã tham gia cuộc thi trên và đã ghi được tổng cộng là 194 điểm. Hỏi An trả lời đúng mấy câu?

12. Biết rằng trong 500 g dung dịch nước muối chứa 150 g muối nguyên chất. Hỏi cần phải thêm vào dung dịch đó bao nhiêu gam nước để dung dịch có nồng độ là 20%?

13. Một ô tô dự định đi từ A đến B với tốc độ 50 km/h. Sau khi đi được $\frac{2}{3}$ quãng đường với tốc độ đó, vì đường xấu nên người lái xe phải giảm tốc độ còn 40 km/h trên quãng đường còn lại. Vì thế ô tô đã đến B chậm hơn dự định 30 phút. Tính chiều dài quãng đường AB.

14. Một hình chữ nhật có chiều dài gấp 3 lần chiều rộng. Nếu tăng chiều dài thêm 3 m và giảm chiều rộng 2 m thì diện tích giảm 90 m^2. Tính chiều dài và chiều rộng của hình chữ nhật.

15. Trong tháng 4, một công nhân nhận được tiền lương là 7 800 000 đồng gồm tiền lương của 24 ngày làm việc bình thường và 4 ngày làm tăng ca (ngày Chủ nhật và ngày lễ). Biết tiền lương của một ngày tăng ca nhiều hơn tiền lương của một ngày làm việc bình thường là 200 000 đồng. Tính tiền lương của một ngày làm việc bình thường.

16. Một siêu thị điện máy có chương trình khuyến mãi giảm giá tủ lạnh, sau hai lần giảm giá, mỗi lần giảm 20% so với giá tại thời điểm đó thì giá bán của một chiếc tủ lạnh là 12 800 000 đồng. Tính giá tiền tủ lạnh đó lúc chưa giảm giá lần nào.

Phần HÌNH HỌC VÀ ĐO LƯỜNG
HÌNH HỌC PHẲNG

Chương 7 ĐỊNH LÍ THALÈS

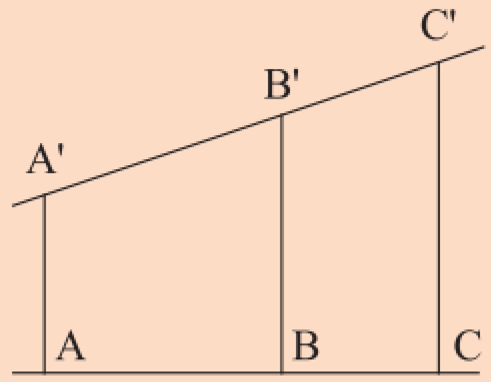
Trong chương này, các em sẽ tìm hiểu về định lí Thalès: Một định lí về tính chia tỉ lệ của các đường thẳng song song. Chúng ta cũng sẽ học về đường trung bình trong tam giác và tính chất chia tỉ lệ của các đường phân giác trong tam giác, đồng thời vận dụng các kiến thức đó vào giải toán và giải quyết một số vấn đề thực tiễn.

Đường vào Tam Cốc – Bích Động (thuộc tỉnh Ninh Bình).

Làm thế nào để đo khoảng cách AB mà không phải vượt qua sông?

Bài 1 ĐỊNH LÍ THALÈS TRONG TAM GIÁC

Những sợi cáp treo của cầu Thuận Phước (thuộc thành phố Đà Nẵng) cho ta hình ảnh những đoạn thẳng song song. Các đoạn thẳng AA′, BB′, CC′ thể hiện ba sợi cáp của cầu. Nếu biết độ dài các đoạn AB, BC, A′B′, có thể tính độ dài B′C′ không?

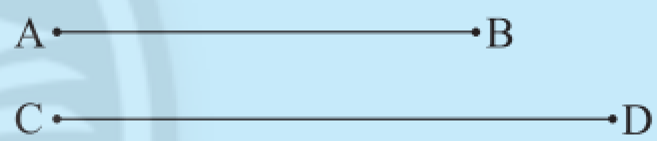


1. ĐOẠN THẲNG TỈ LỆ

Tỉ số của hai đoạn thẳng

1 a) Cho hai số 5 và 8. Hãy tính tỉ số giữa hai số đã cho.

b) Hãy đo và tính tỉ số giữa hai độ dài (theo mm) của hai đoạn thẳng AB và CD trong Hình 1.



Hình 1

Tỉ số của hai đoạn thẳng là tỉ số độ dài của chúng theo cùng một đơn vị đo.

Tỉ số của hai đoạn thẳng AB và CD được kí hiệu là: $\dfrac{AB}{CD}$.

Ví dụ 1. Tính tỉ số của hai đoạn thẳng MN và RS trong các trường hợp sau:

a) MN = 7 cm, RS = 14 cm; b) MN = 150 cm, RS = 2 m.

Giải

a) Ta có $\dfrac{MN}{RS} = \dfrac{7}{14} = \dfrac{1}{2}$.

b) Ta có MN = 150 cm = 1,5 m; RS = 2 m = 200 cm.

$\dfrac{MN}{RS} = \dfrac{1{,}5}{2} = \dfrac{150}{200} = \dfrac{3}{4}$.

Chú ý:

– Để tính tỉ số của hai đoạn thẳng, ta phải đưa chúng về cùng một đơn vị đo.

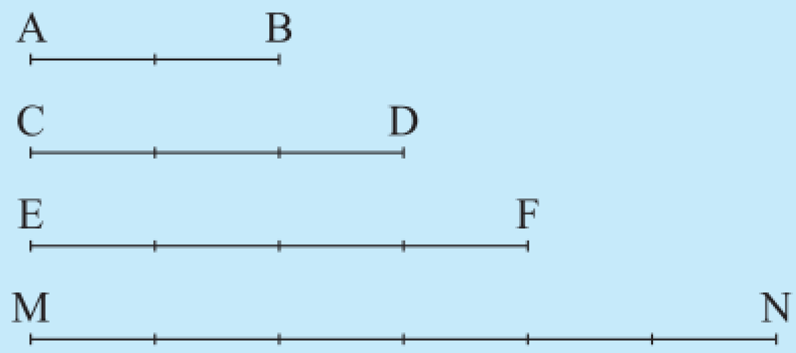
– Tỉ số của hai đoạn thẳng không phụ thuộc vào đơn vị đo độ dài đoạn thẳng.

Thực hành 1. Hãy tính tỉ số của hai đoạn thẳng AB và CD trong các trường hợp sau:

a) AB = 6 cm; CD = 8 cm; b) AB = 1,2 m; CD = 42 cm.

Đoạn thẳng tỉ lệ

2 So sánh tỉ số của hai đoạn thẳng AB và CD với tỉ số của hai đoạn thẳng EF và MN trong Hình 2.



Hình 2

Hai đoạn thẳng AB và CD được gọi là tỉ lệ với hai đoạn thẳng EF và MN nếu:

$$\frac{AB}{CD} = \frac{EF}{MN} \text{ hay } \frac{AB}{EF} = \frac{CD}{MN}.$$

Từ nay, độ dài các đoạn thẳng được coi như cùng một đơn vị đo nếu không nói gì thêm.

Ví dụ 2. Trong Hình 2, chứng minh rằng hai đoạn thẳng AB và CD tỉ lệ với hai đoạn thẳng EF và MN.

Giải

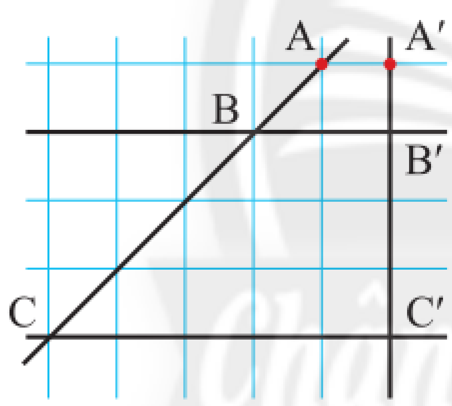
Ta có $\frac{AB}{CD} = \frac{2}{3}$ và $\frac{EF}{MN} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$. Suy ra $\frac{AB}{CD} = \frac{EF}{MN}$.

Vậy hai đoạn thẳng AB và CD tỉ lệ với hai đoạn thẳng EF và MN.

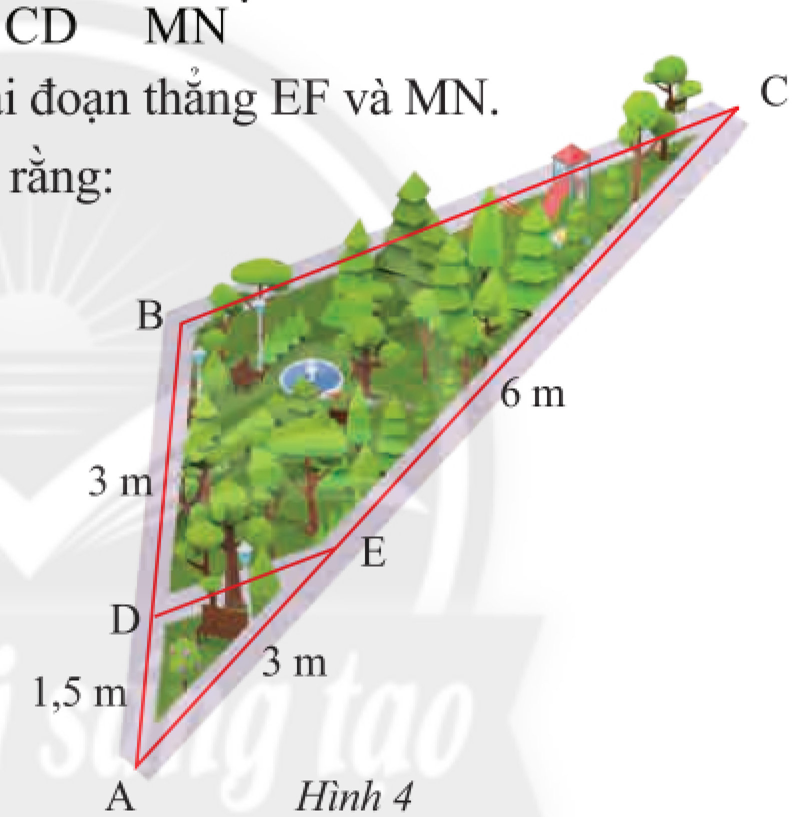
Thực hành 2. Trong Hình 3, chứng minh rằng:

a) AB và BC tỉ lệ với A′B′ và B′C′;

b) AC và A′C′ tỉ lệ với AB và A′B′.



Hình 3



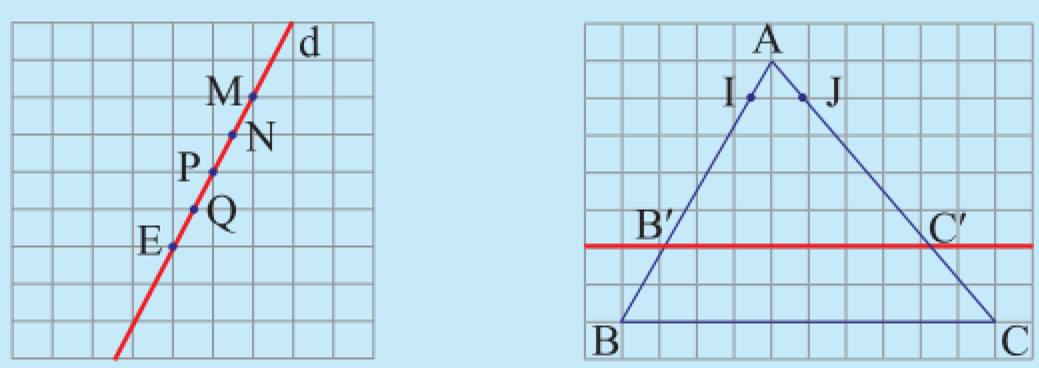
Hình 4

Vận dụng 1. Hãy tìm các đoạn thẳng tỉ lệ trong hình vẽ sơ đồ một góc công viên ở Hình 4.

2. ĐỊNH LÍ THALÈS TRONG TAM GIÁC

3 Trên một tờ giấy kẻ caro có các đường kẻ ngang song song và cách đều nhau.

a) Vẽ một đường thẳng d cắt các đường kẻ ngang của tờ giấy như trong Hình 5a. Hãy so sánh độ dài các đoạn thẳng MN, NP, PQ và QE.



a) *b)*

Hình 5

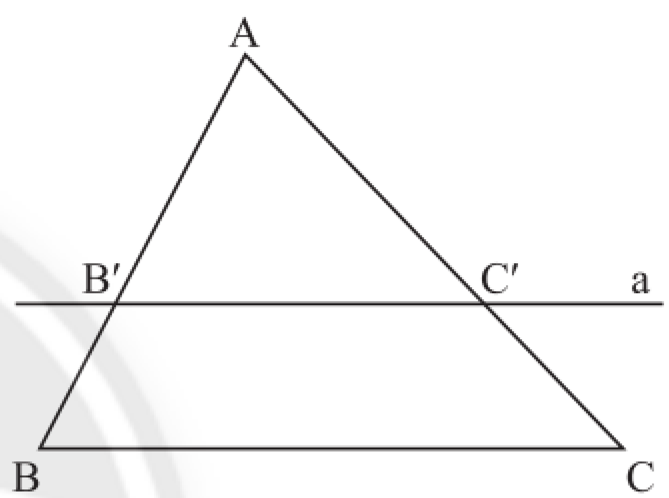
b) Vẽ một tam giác ABC rồi vẽ một đường thẳng song song với cạnh BC và cắt hai cạnh AB, AC lần lượt tại B′ và C′. Trên cạnh AB, lấy đoạn AI làm đơn vị đo tính tỉ số AB′ và B′B; trên cạnh AC, lấy đoạn AJ làm đơn vị đo tính tỉ số AC′ và C′C (Hình 5b).

So sánh các tỉ số $\frac{AB'}{AB}$ và $\frac{AC'}{AC}$; $\frac{AB'}{B'B}$ và $\frac{AC'}{C'C}$; $\frac{B'B}{AB}$ và $\frac{C'C}{AC}$.

Định lí Thalès

Nếu một đường thẳng song song với một cạnh của tam giác và cắt hai cạnh còn lại thì nó định ra trên hai cạnh đó các đoạn thẳng tương ứng tỉ lệ.

GT	ΔABC, $B'C' \,//\, BC$ ($B' \in AB$, $C' \in AC$)
KL	$\frac{AB'}{AB} = \frac{AC'}{AC}$; $\frac{AB'}{B'B} = \frac{AC'}{C'C}$; $\frac{B'B}{AB} = \frac{C'C}{AC}$.



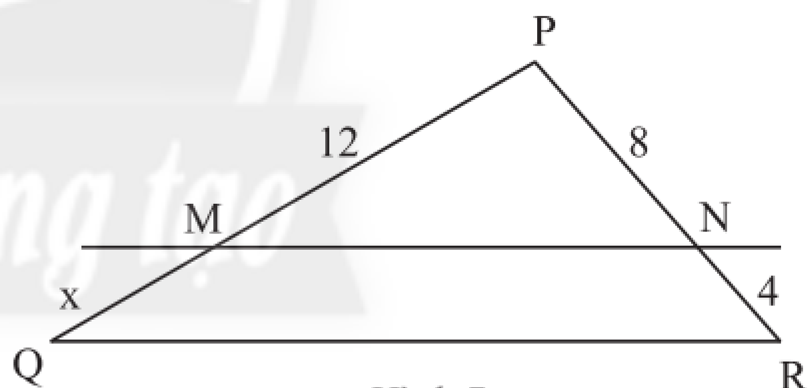
Hình 6

Ví dụ 3. Tính độ dài x trong Hình 7, cho biết MN // QR.

Giải

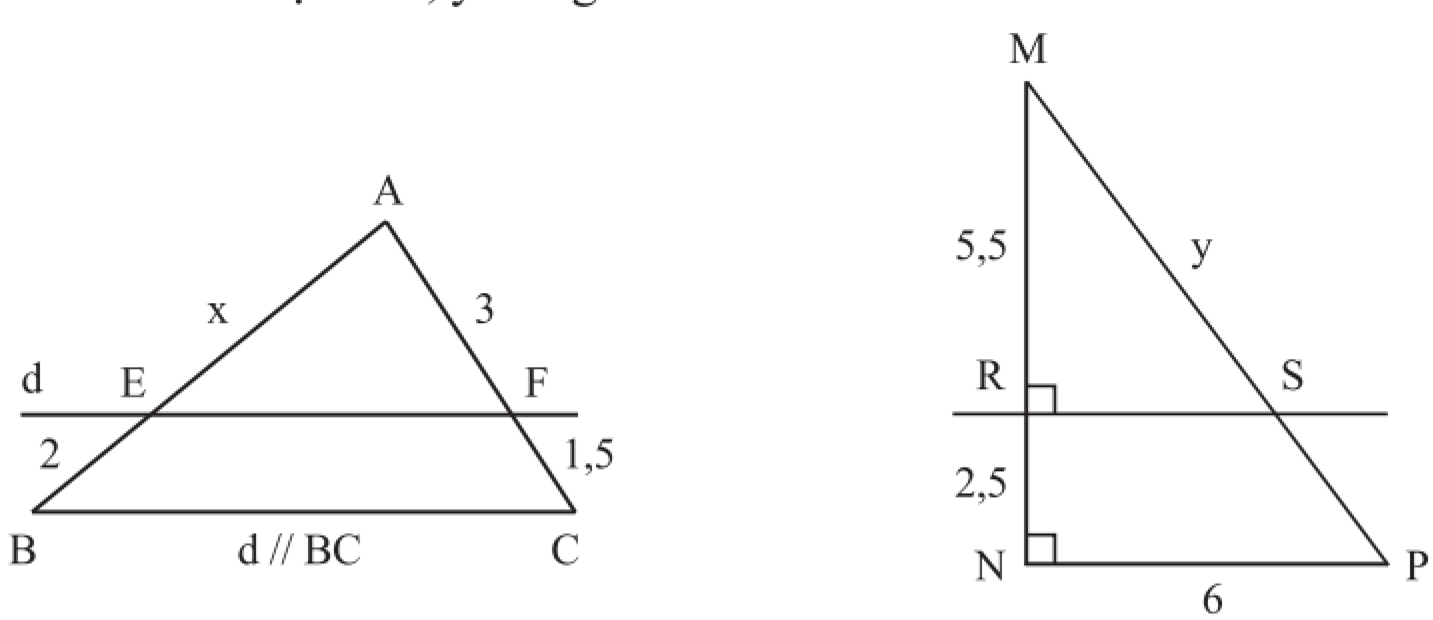
Xét ΔPQR, có MN // QR, nên theo định lí Thalès ta có:

$\frac{MQ}{MP} = \frac{NR}{NP}$, suy ra $\frac{x}{12} = \frac{4}{8}$, vậy $x = \frac{4 \,.\, 12}{8} = 6$.



Hình 7

Thực hành 3. Tính độ dài x, y trong Hình 8.



a) *b)*

Hình 8

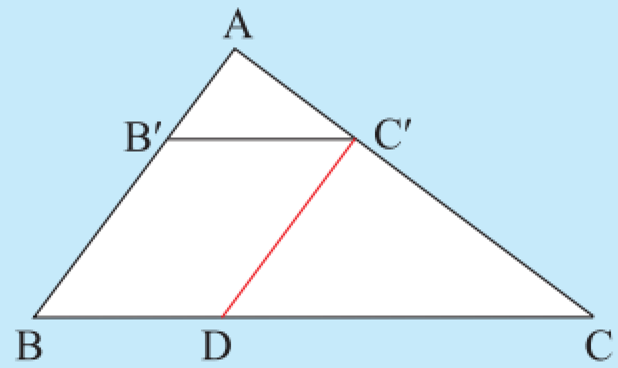
4 Cho tam giác ABC có AB = 6 cm, AC = 8 cm và BC = 10 cm.

Lấy điểm B′ trên AB sao cho AB′ = 2 cm. Qua B′ vẽ đường thẳng song song với BC và cắt AC tại C′.

a) Tính AC′.

b) Qua C′ vẽ đường thẳng song song với AB và cắt BC tại D. Tính BD, B′C′.

c) Tính và so sánh các tỉ số: $\dfrac{AB'}{AB}$, $\dfrac{AC'}{AC}$ và $\dfrac{B'C'}{BC}$.

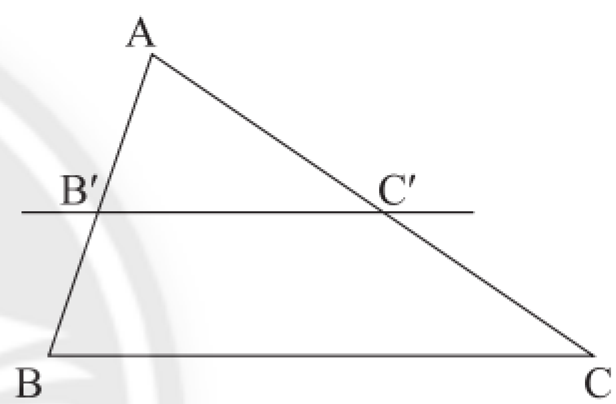


Hình 9

Hệ quả của định lí Thalès

Nếu một đường thẳng cắt hai cạnh của một tam giác và song song với cạnh thứ ba thì tạo ra một tam giác mới có ba cạnh tương ứng tỉ lệ với ba cạnh của tam giác đã cho.

GT	ΔABC, $B'C' \parallel BC$ ($B' \in AB$, $C' \in AC$)
KL	$\dfrac{AB'}{AB} = \dfrac{AC'}{AC} = \dfrac{B'C'}{BC}$.



Hình 10

Ví dụ 4. Hãy tính EF trong Hình 11. Cho biết MN // EF.

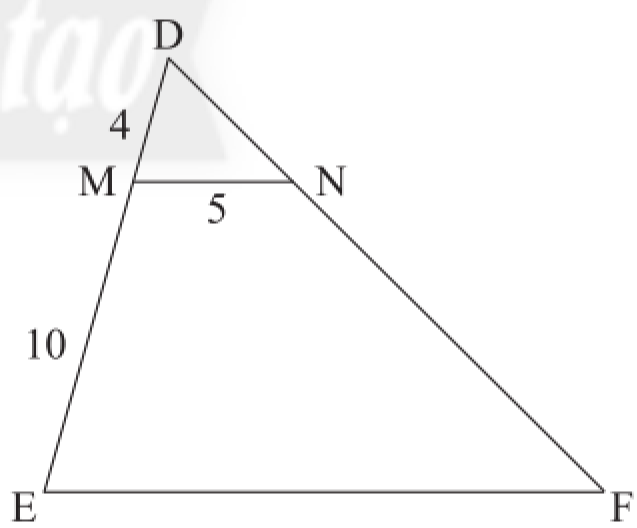
Giải

Trong tam giác DEF, ta có MN // EF.

Theo hệ quả của định lí Thalès, ta có:

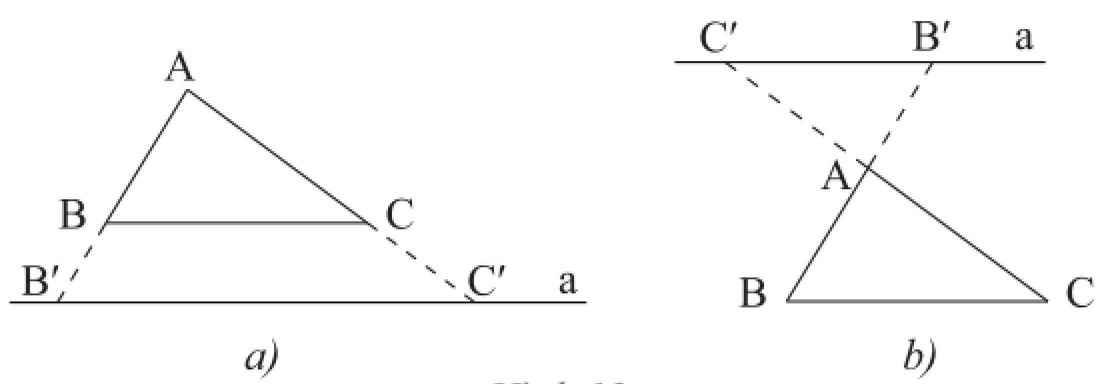
$\dfrac{DM}{DE} = \dfrac{MN}{EF}$. Suy ra $\dfrac{4}{14} = \dfrac{5}{EF}$.

Vậy EF = $\dfrac{5\,.\,14}{4}$ = 17,5.



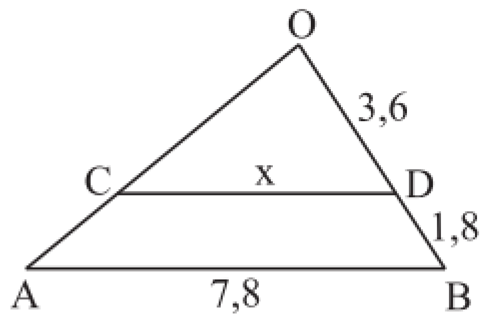
Hình 11

Chú ý: Hệ quả của định lí Thalès vẫn đúng cho trường hợp đường thẳng a song song với một cạnh của tam giác và cắt phần kéo dài của hai cạnh còn lại (Hình 12).

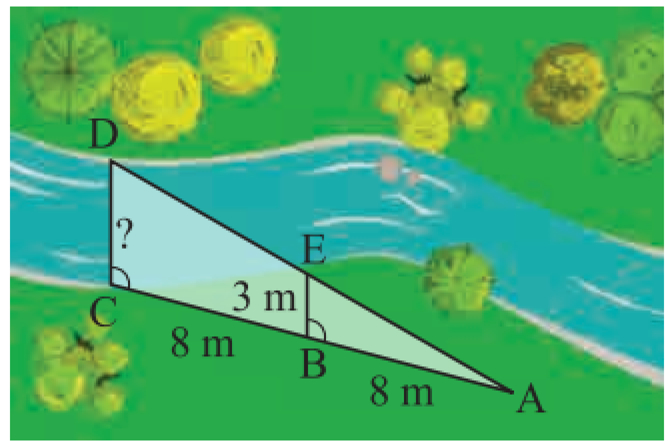


Hình 12

Thực hành 4. Tìm độ dài x trên Hình 13.



Hình 13



Hình 14

Vận dụng 2. Với số liệu đo đạc được ghi trên Hình 14, hãy tính bề rộng CD của con kênh.

5

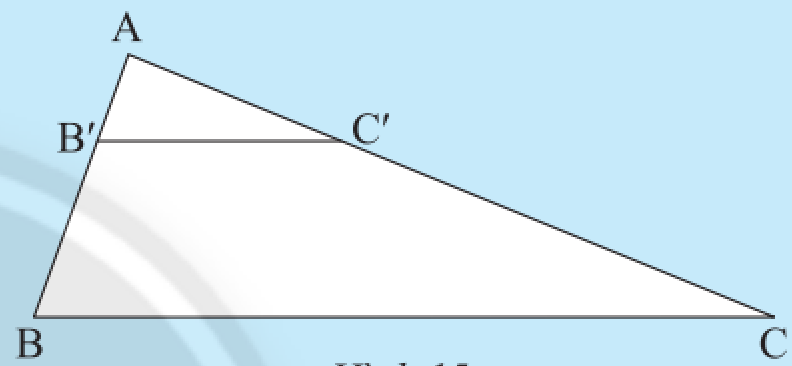
Cho tam giác ABC có AB = 6 cm, AC = 15 cm. Trên AB, AC lần lượt lấy B′, C′ sao cho AB′ = 2 cm, AC′ = 5 cm.

a) Tính các tỉ số $\dfrac{AB'}{AB}$ và $\dfrac{AC'}{AC}$.

b) Qua B′ vẽ đường thẳng song song với BC cắt AC tại E. Tính AE.

c) So sánh AE và AC′.

d) Hãy nhận xét về vị trí của E và C′, vị trí của hai đường thẳng B′C′ và B′E.

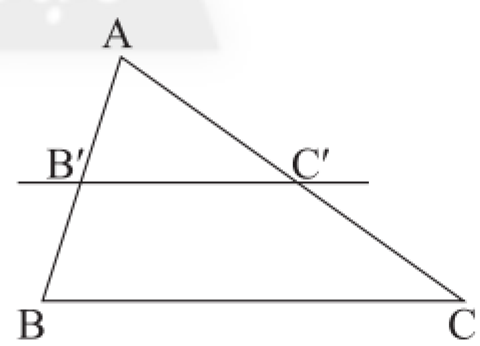


Hình 15

Định lí Thalès đảo

Nếu một đường thẳng cắt hai cạnh của một tam giác và định ra trên hai cạnh này những đoạn thẳng tương ứng tỉ lệ thì đường thẳng đó song song với cạnh còn lại của tam giác.

GT	ΔABC, $B' \in AB$, $C' \in AC$ $\dfrac{AB'}{B'B} = \dfrac{AC'}{C'C}$
KL	$B'C' \mathbin{/\!/} BC$



Hình 16

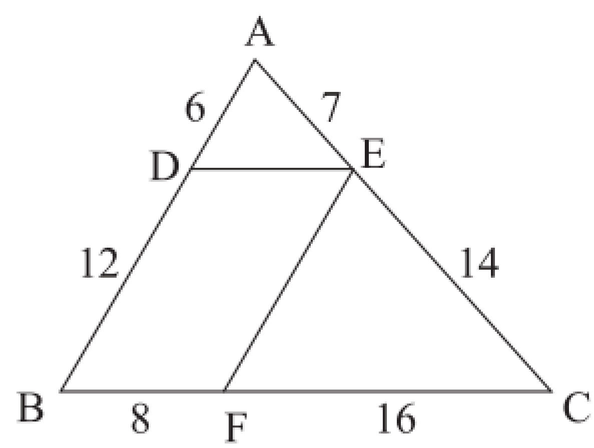
Ví dụ 5. Quan sát Hình 17. Chứng minh rằng DE // BC và EF // AB.

Giải

Ta có $\dfrac{AD}{DB} = \dfrac{6}{12} = \dfrac{1}{2}$ và $\dfrac{AE}{EC} = \dfrac{7}{14} = \dfrac{1}{2}$, suy ra $\dfrac{AD}{DB} = \dfrac{AE}{EC}$.

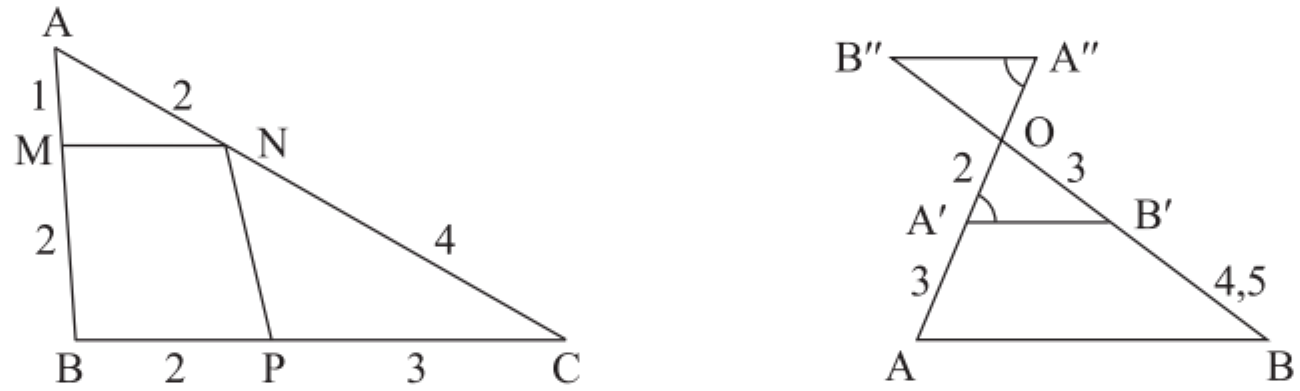
Theo định lí Thalès đảo trong ΔABC, ta có DE // BC.

Tương tự, ta cũng có $\dfrac{CE}{EA} = \dfrac{CF}{FB}$. Suy ra EF // AB.



Hình 17

Thực hành 5. Hãy chỉ ra các cặp đường thẳng song song với nhau trong mỗi hình dưới đây.



a) *b)*

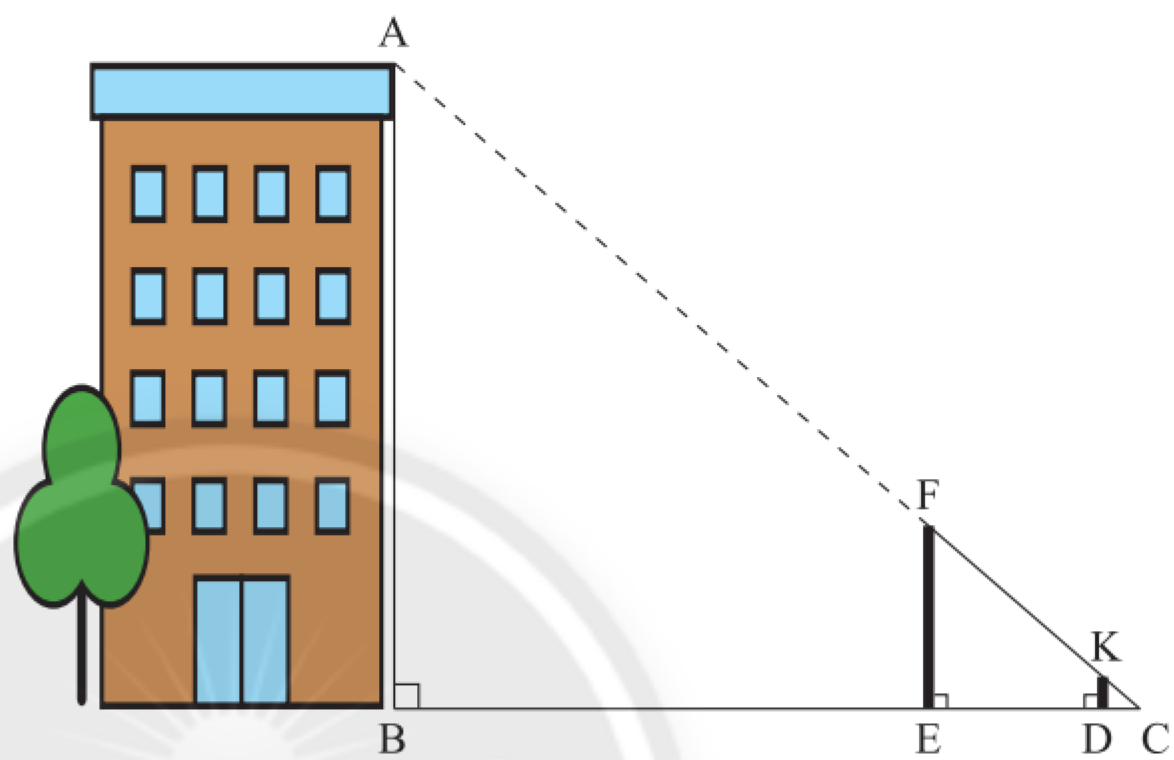
Hình 18

Vận dụng 3. Đo chiều cao AB của một toà nhà bằng hai cây cọc FE, DK, một sợi dây và một thước cuộn như sau:

– Đặt cọc FE cố định, di chuyển cọc DK sao cho nhìn thấy K, F, A thẳng hàng.

– Căng thẳng dây FC đi qua K và cắt mặt đất tại C.

– Đo khoảng cách BC và DC trên mặt đất.



Hình 19

Cho biết DK = 1 m, BC = 24 m, DC = 1,2 m. Tính chiều cao AB của toà nhà.

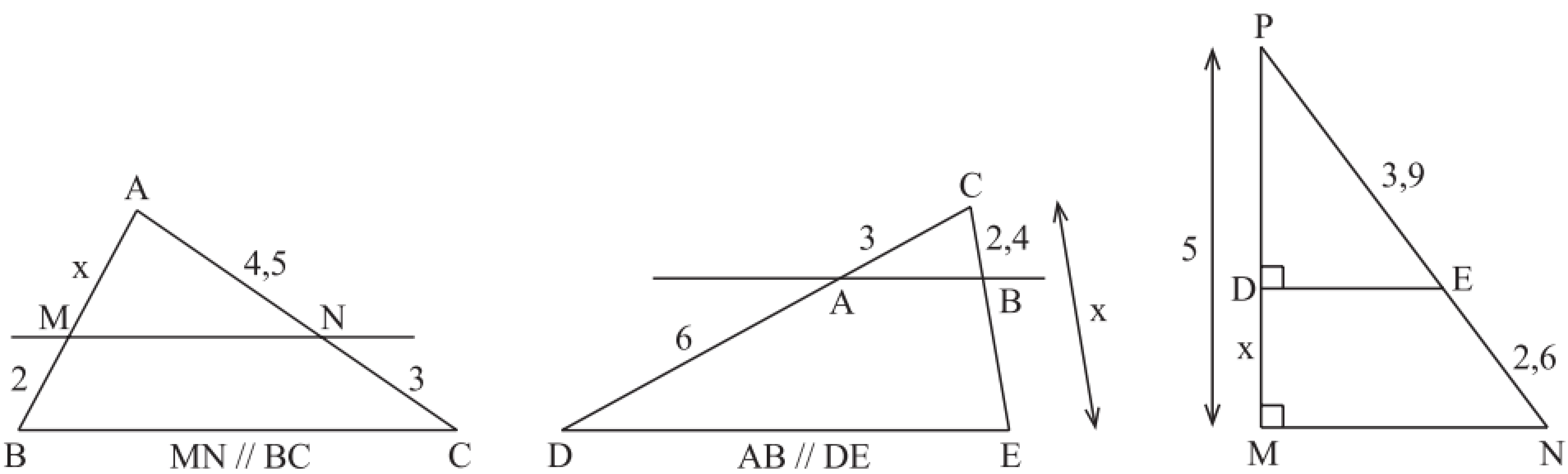
BÀI TẬP

1. a) Hãy đo chiều dài và chiều rộng cái bàn học của em và tính tỉ số giữa hai kích thước này.

b) Quãng đường từ Thành phố Hồ Chí Minh đi Mỹ Tho là 70 km, quãng đường từ Thành phố Hồ Chí Minh đi Cà Mau là 350 km. Tính tỉ số giữa hai quãng đường này.

c) Cho biết $\frac{AB}{CD} = \frac{3}{5}$ và AB = 6 cm. Hãy tính CD.

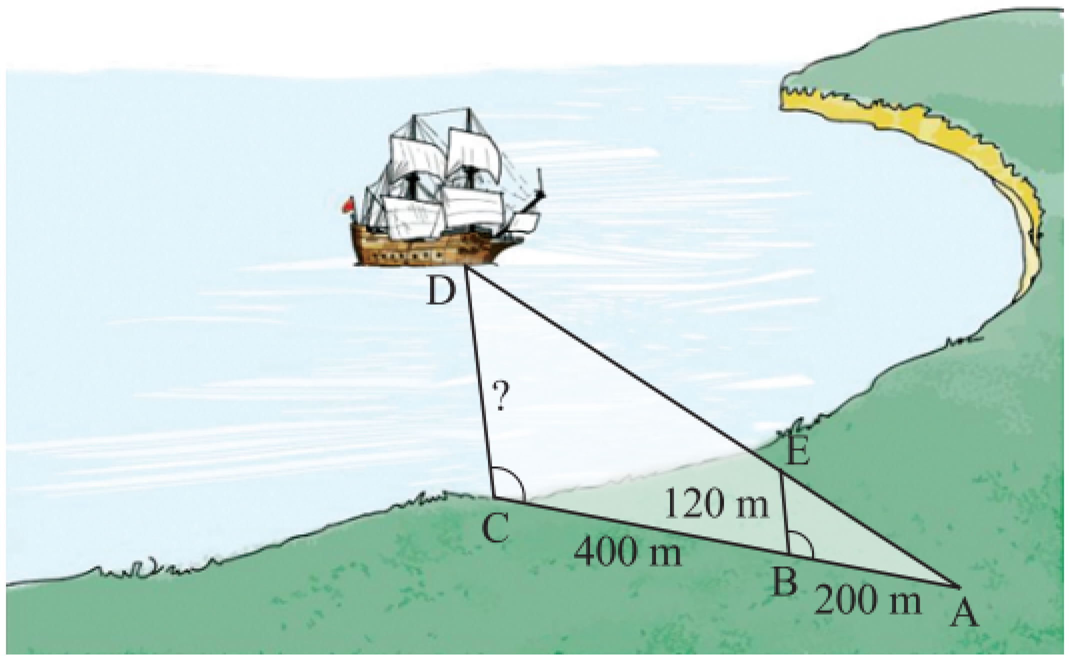
2. Tìm x trong Hình 20.



a) *b)* *c)*

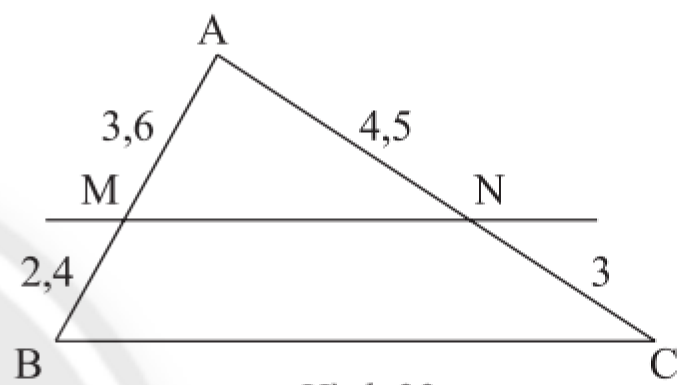
Hình 20

3. Với số liệu được ghi trên Hình 21. Hãy tính khoảng cách CD từ con tàu đến trạm quan trắc đặt tại điểm C.



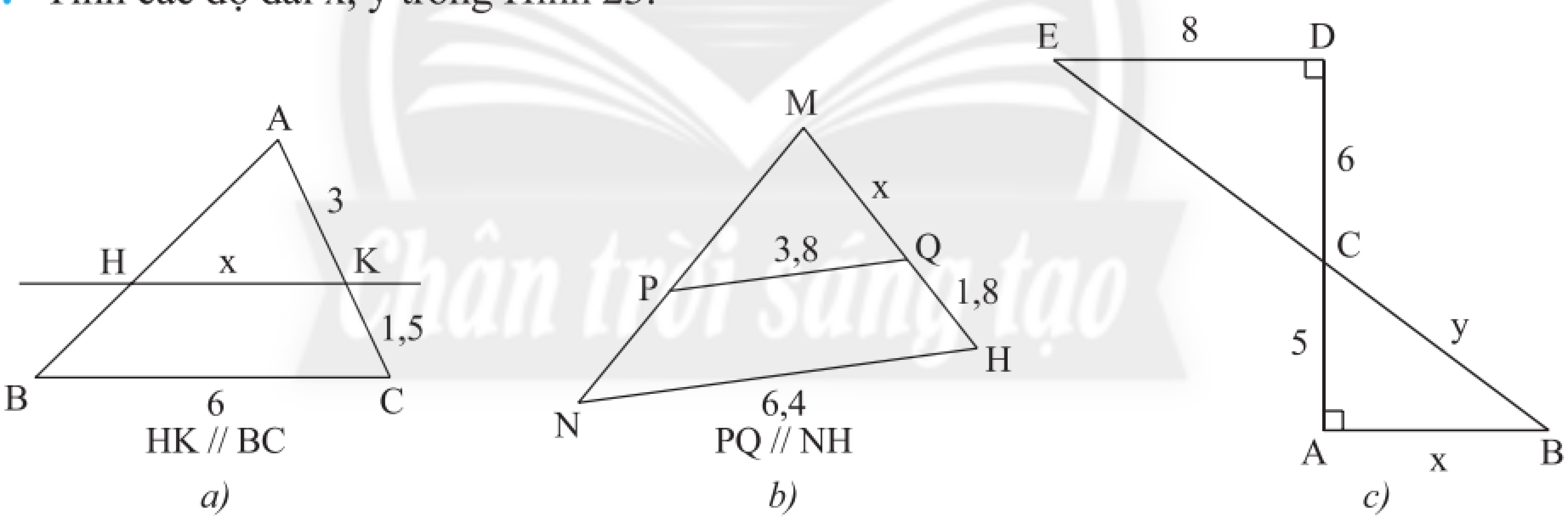
Hình 21

4. Quan sát Hình 22, chứng minh rằng MN // BC.



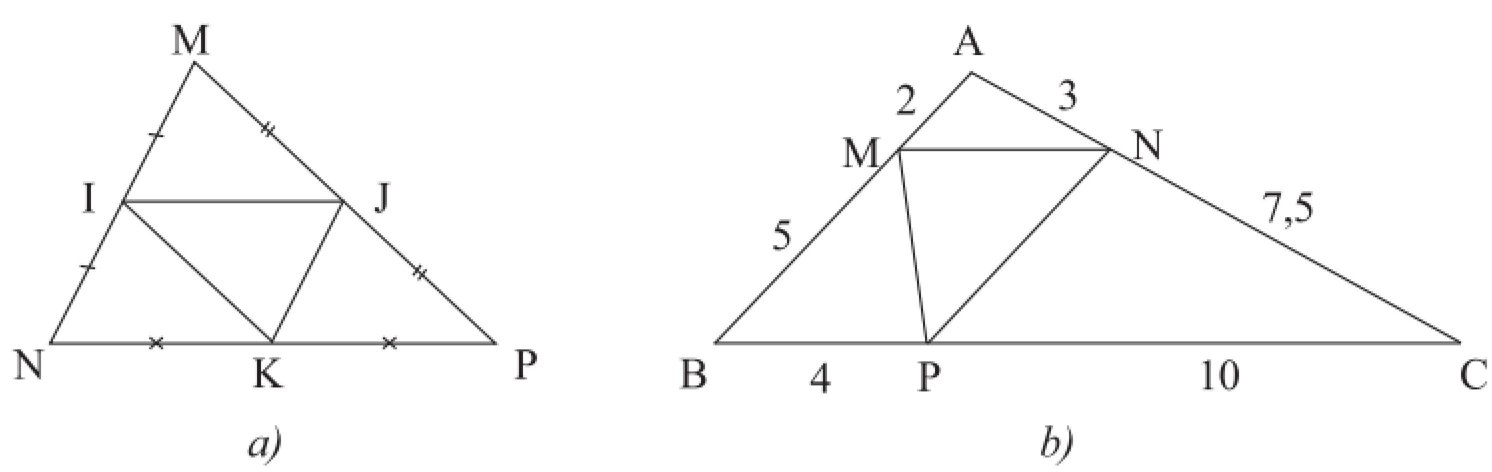
Hình 22

5. Tính các độ dài x, y trong Hình 23.



Hình 23

6. Quan sát Hình 24, chỉ ra các cặp đường thẳng song song và chứng minh điều ấy.



Hình 24

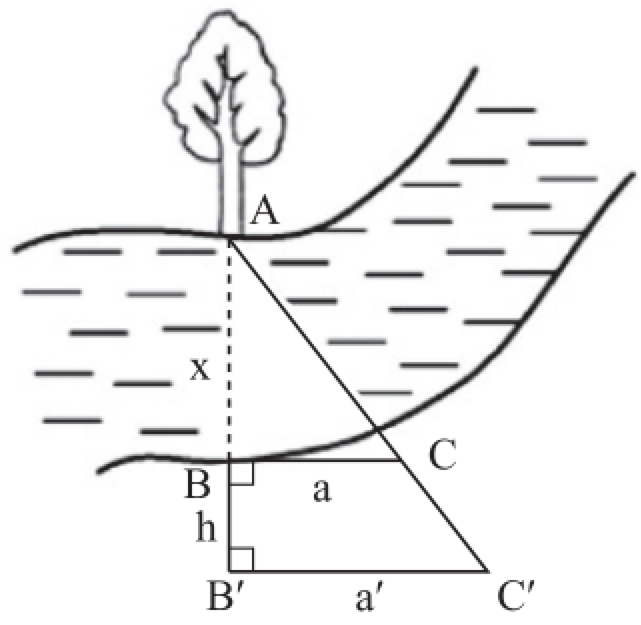
7. Cho hình thang ABCD (AB // CD) có hai đường chéo AC và BD cắt nhau tại O.

   Chứng minh rằng: OA . OD = OB . OC.

8. Cho hình thang ABCD (AB // CD). Đường thẳng song song với AB cắt AD, BD, AC và BC theo thứ tự tại các điểm M, N, P, Q.

   Chứng minh rằng MN = PQ.

9. Quan sát Hình 25 và chứng minh $x = \dfrac{ah}{a' - a}$.



Hình 25

Em có biết?

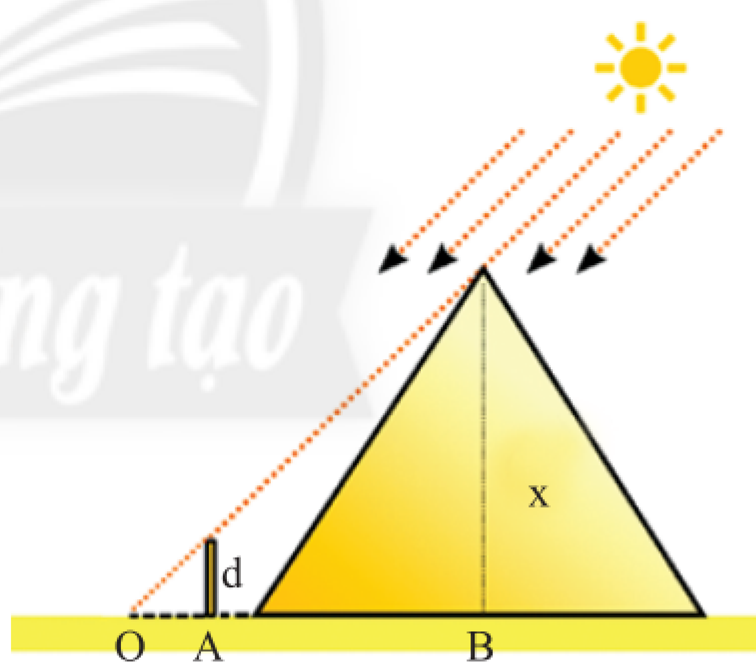
KIM TỰ THÁP CAO BAO NHIÊU?

Thalès, một trong bảy nhà hiền triết của Hy Lạp, sống ở thành phố Milet khoảng từ năm 625 đến 547 trước Công nguyên. Ông có những công trình vĩ đại về Toán học, Thiên văn học, Triết học, Chính trị, Khoa học tự nhiên. Vào hơn 2 600 năm trước có một quốc vương Ai Cập, vì muốn biết Kim tự tháp lớn có độ cao chính xác là bao nhiêu, đã nhờ Thalès đo đạc giúp. Khi đến hẹn, ông chỉ mang theo một cái cọc và một cây thước. Mọi người rất thất vọng và bàn tán xôn xao vì họ không tin rằng chỉ với dụng cụ đơn sơ như thế mà có thể đo được chiều cao của một kim tự tháp khổng lồ. Tuy nhiên, ông vẫn thản nhiên, cắm cọc xuống đất (Hình 26) rồi lần lượt đo chiều cao của cái cọc, bóng của cái cọc và bóng của kim tự tháp. Như trong Hình 26 thì ông sẽ có số đo của d, OA và OB, từ đó ông tính được x, tức chiều cao của kim tự tháp.

Chiều cao của kim tự tháp được tính như sau:

$\dfrac{x}{d} = \dfrac{OB}{OA}$, suy ra $x = d.\dfrac{OB}{OA}$.

(Nguồn: *https://www.britannica.com/summary/Thales-of-Miletus*.)



Hình 26

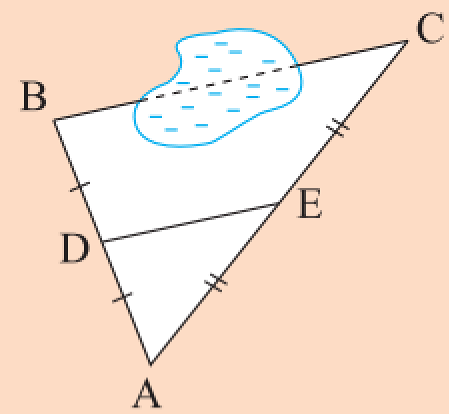
Sau bài học này, em đã làm được những gì?

– Giải thích được định lí Thalès trong tam giác (định lí thuận và đảo).

– Tính được độ dài đoạn thẳng bằng cách sử dụng định lí Thalès. Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với việc vận dụng định lí Thalès (ví dụ: tính khoảng cách giữa hai vị trí, …).

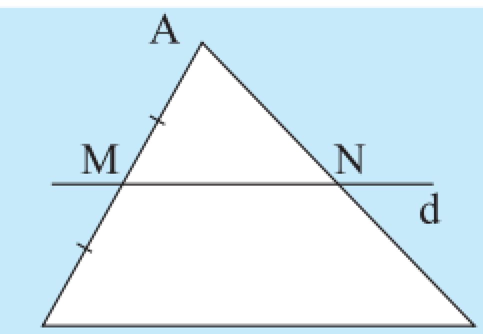
Bài 2 ĐƯỜNG TRUNG BÌNH CỦA TAM GIÁC

Giữa hai điểm B và C có một hồ nước (xem hình bên). Biết DE = 45 m. Làm thế nào để tính được khoảng cách giữa hai điểm B và C?



1. ĐƯỜNG TRUNG BÌNH CỦA TAM GIÁC

1 Cho tam giác ABC, vẽ đường thẳng d đi qua trung điểm M của cạnh AB, song song với cạnh BC và cắt AC tại N (Hình 1). Hãy chứng minh N là trung điểm của AC.

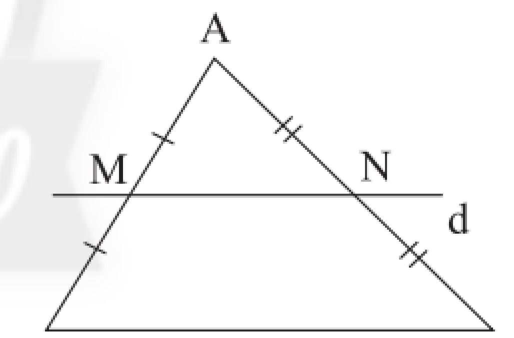


Hình 1

Chú ý: Đường thẳng đi qua trung điểm một cạnh của tam giác và song song với cạnh thứ hai thì đi qua trung điểm cạnh thứ ba.

Đường trung bình của tam giác là đoạn thẳng nối trung điểm hai cạnh của tam giác.

Trong Hình 2, đoạn MN là đường trung bình của tam giác ABC.

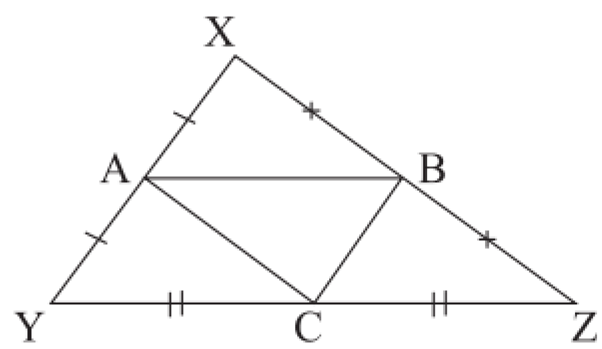


Hình 2

Ví dụ 1. Trong Hình 3, tìm các đường trung bình của tam giác XYZ.

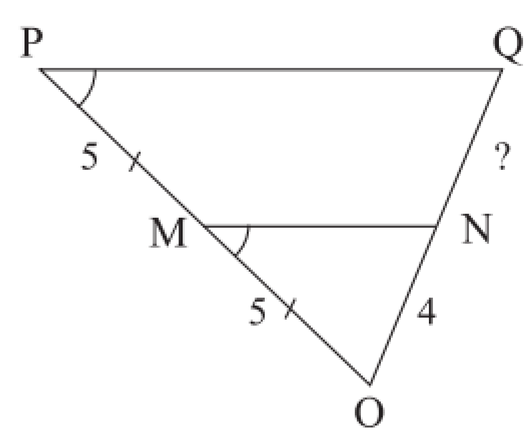
Giải

Vì A, B lần lượt là trung điểm của XY và XZ nên AB là đường trung bình của tam giác XYZ. Tương tự, ta cũng có BC và CA là các đường trung bình của tam giác XYZ.



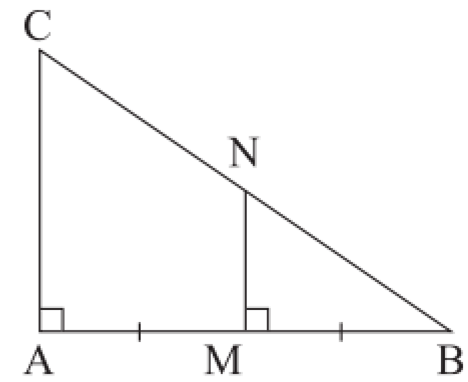
Hình 3

Thực hành 1. Tìm độ dài đoạn thẳng NQ trong Hình 4.



Hình 4

Vận dụng 1. Trong Hình 5, chứng minh MN là đường trung bình của tam giác ABC.



Hình 5

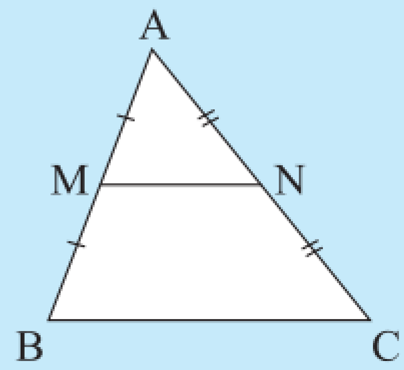
2. TÍNH CHẤT CỦA ĐƯỜNG TRUNG BÌNH

2 Cho M, N lần lượt là trung điểm của hai cạnh AB và AC của tam giác ABC.

a) Tính các tỉ số $\frac{AM}{AB}, \frac{AN}{AC}$;

b) Chứng minh MN // BC;

c) Chứng minh $\frac{MN}{BC} = \frac{1}{2}$.



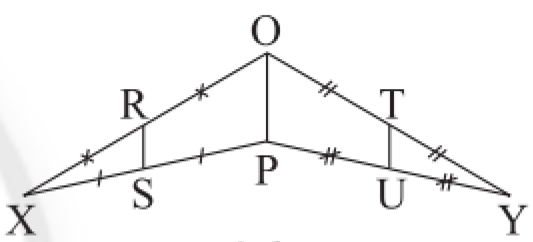
Hình 6

Đường trung bình của tam giác thì song song với cạnh thứ ba và bằng nửa cạnh ấy.

Ví dụ 2. Trong Hình 7, cho biết OP = 12 cm và các điểm R, S, T, U lần lượt là trung điểm các cạnh OX, PX, OY, PY.

a) Chứng minh RS // TU.

b) Tính độ dài RS và TU.



Hình 7

Giải

a) Trong ΔOPX, ta có R là trung điểm của OX và S là trung điểm của PX, nên RS là đường trung bình của ΔOPX. Suy ra RS // OP. (1)

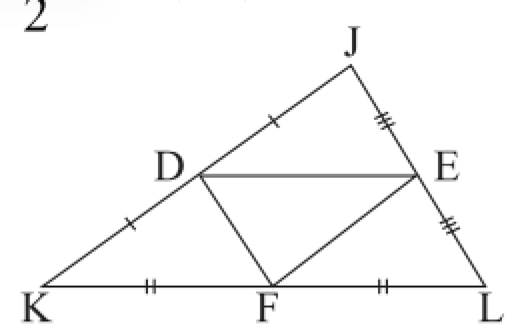
Tương tự, ta chứng minh được TU là đường trung bình của ΔOPY. Suy ra TU // OP. (2)

Từ (1) và (2) suy ra RS // TU.

b) Theo tính chất của đường trung bình ta có: $RS = TU = \frac{OP}{2} = \frac{12}{2} = 6$ (cm).

Thực hành 2. Trong Hình 8, cho biết JK = 10 cm, DE = 6,5 cm, EL = 3,7 cm. Tính DJ, EF, DF, KL.

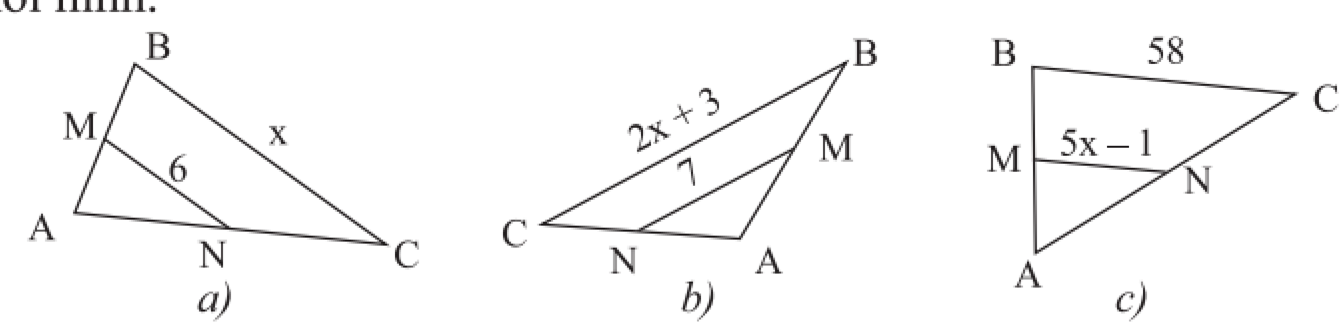
Vận dụng 2. Hãy tính khoảng cách BC trong phần (trang 52).



Hình 8

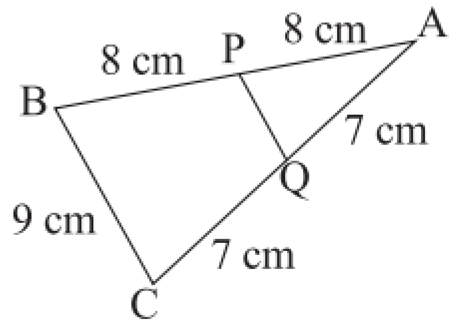
BÀI TẬP

1. Cho MN là đường trung bình của mỗi tam giác ABC trong Hình 9. Hãy tìm giá trị x trong mỗi hình.

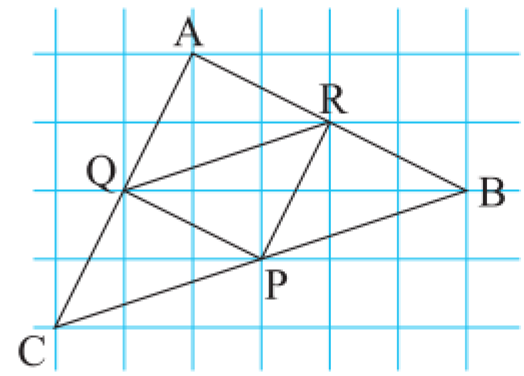


Hình 9

2. Tính độ dài đoạn PQ (Hình 10).



Hình 10



Hình 11

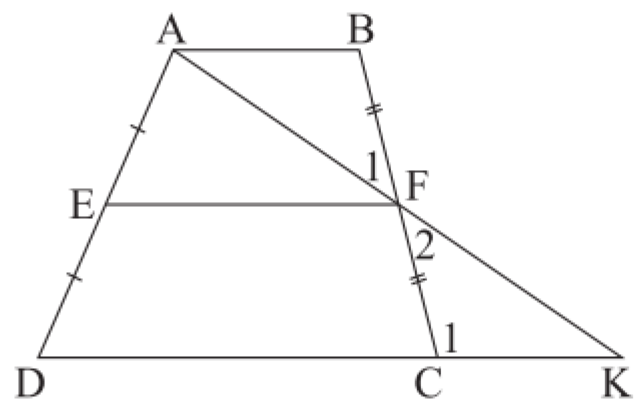
3. Cho biết cạnh mỗi ô vuông bằng 1 cm. Tính độ dài các đoạn PQ, PR, RQ, AB, BC, CA trong Hình 11.

4. Cho hình thang ABCD (AB // CD) có E và F lần lượt là trung điểm hai cạnh bên AD và BC. Gọi K là giao điểm của AF và DC (Hình 12).

a) Tam giác FBA và tam giác FCK có bằng nhau không? Vì sao?

b) Chứng minh EF // CD // AB.

c) Chứng minh $EF = \dfrac{AB + CD}{2}$.

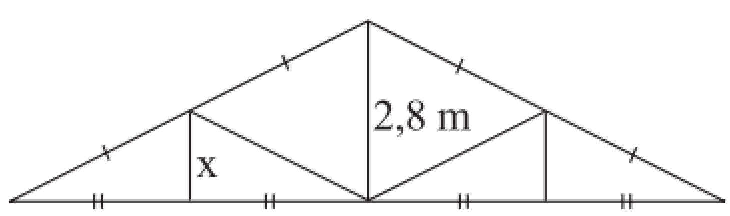


Hình 12

5. Cho tam giác ABC nhọn. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của AB, AC, BC. Kẻ đường cao AH. Chứng minh rằng tứ giác MNPH là hình thang cân.

6. Một mái nhà được vẽ lại như Hình 13. Tính độ dài x trong hình mái nhà.

7. Ảnh chụp từ Google Maps của một trường học được cho trong Hình 14. Hãy tính chiều dài cạnh DE, cho biết BC = 232 m và B, C lần lượt là trung điểm của AD và AE.



Hình 13

Hình 14

Sau bài học này, em đã làm được những gì?

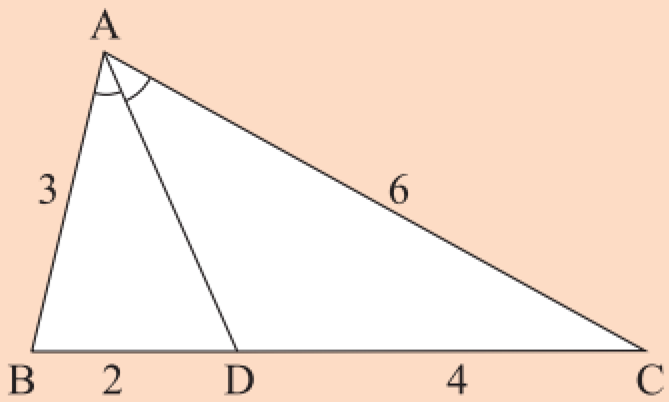
– Mô tả được định nghĩa đường trung bình của tam giác.

– Giải thích được tính chất đường trung bình của tam giác (đường trung bình của tam giác thì song song với cạnh thứ ba và bằng nửa cạnh đó).

– Biết vận dụng tính chất của đường trung bình của tam giác trong giải toán và giải quyết một số vấn đề thực tế.

Bài 3 TÍNH CHẤT ĐƯỜNG PHÂN GIÁC CỦA TAM GIÁC

Đường phân giác AD của tam giác ABC chia cạnh đối diện BC thành hai đoạn tỉ lệ với hai đoạn thẳng nào trong hình?

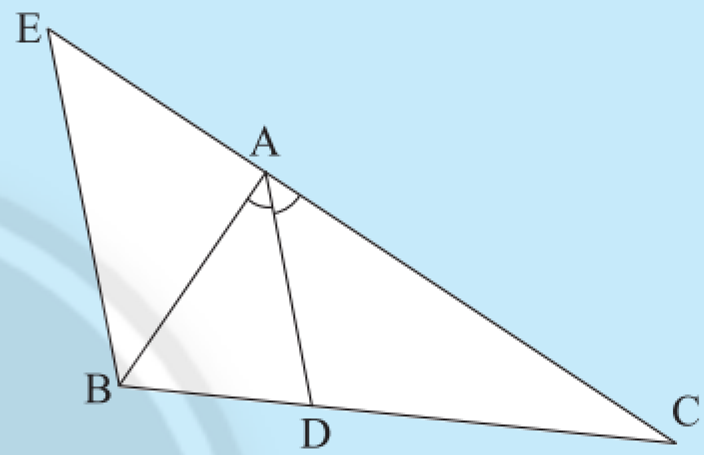


1. TÍNH CHẤT ĐƯỜNG PHÂN GIÁC CỦA TAM GIÁC

Cho tam giác ABC có đường phân giác AD. Vẽ đường thẳng qua B song song với AD và cắt đường thẳng AC tại E (Hình 1). Hãy giải thích tại sao:

a) Tam giác BAE cân tại A.

b) $\dfrac{DB}{DC} = \dfrac{AE}{AC} = \dfrac{AB}{AC}$.

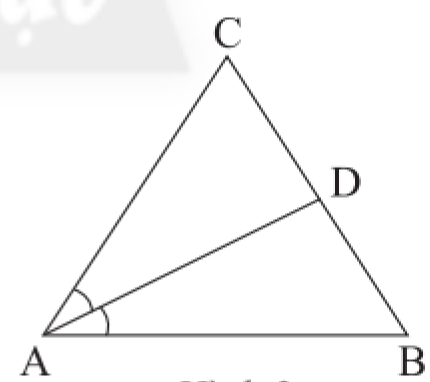


Hình 1

Định lí

Trong tam giác, đường phân giác của một góc chia cạnh đối diện thành hai đoạn thẳng tỉ lệ với hai cạnh kề hai đoạn ấy.

GT	AD là đường phân giác của góc A trong ΔABC, $D \in BC$
KL	$\dfrac{DB}{DC} = \dfrac{AB}{AC}$



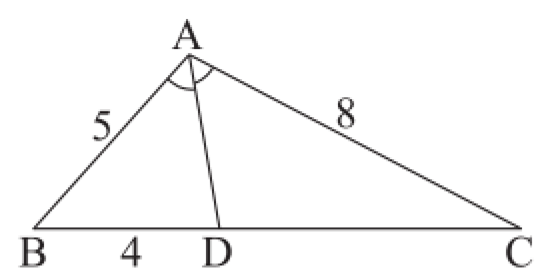
Hình 2

Ví dụ 1. Cho tam giác ABC có AB = 5 cm, AC = 8 cm. Đường phân giác của góc A cắt BC tại D. Biết DB = 4 cm, tính DC.

Giải

Trong tam giác ABC, ta có AD là đường phân giác của $\widehat{CAB}$, suy ra $\dfrac{DB}{DC} = \dfrac{AB}{AC}$ nên $\dfrac{4}{DC} = \dfrac{5}{8}$.

Suy ra $DC = \dfrac{4.8}{5} = 6{,}4$ (cm).

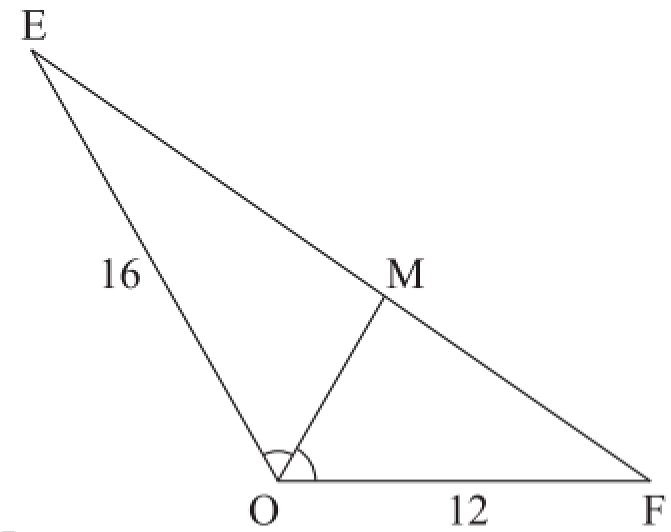


Hình 3

2. ÁP DỤNG TÍNH CHIA TỈ LỆ CỦA ĐƯỜNG PHÂN GIÁC CỦA TAM GIÁC

Ta có thể vận dụng tính chất của đường phân giác trong tam giác để tính tỉ lệ các đoạn thẳng hoặc khoảng cách.

Ví dụ 2. Cho tam giác OEF như trong Hình 4. Tính tỉ số hai đoạn thẳng ME và MF.



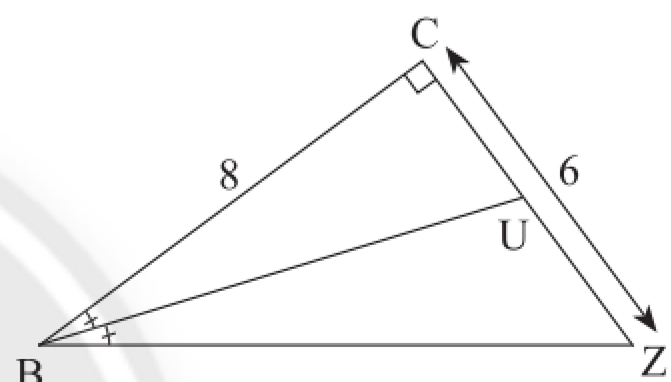
Hình 4

Giải

Ta có OM là đường phân giác của $\widehat{EOF}$ trong tam giác OEF, suy ra:

$$\frac{ME}{MF} = \frac{OE}{OF} = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}.$$

Ví dụ 3. Tính độ dài các đoạn BZ, UC, UZ trong Hình 5.



Hình 5

Giải

Tam giác BCZ vuông tại C nên ta có:

$$BZ = \sqrt{BC^2 + CZ^2} = \sqrt{64 + 36} = 10.$$

Ta có BU là đường phân giác của $\widehat{CBZ}$ trong tam giác BCZ, suy ra:

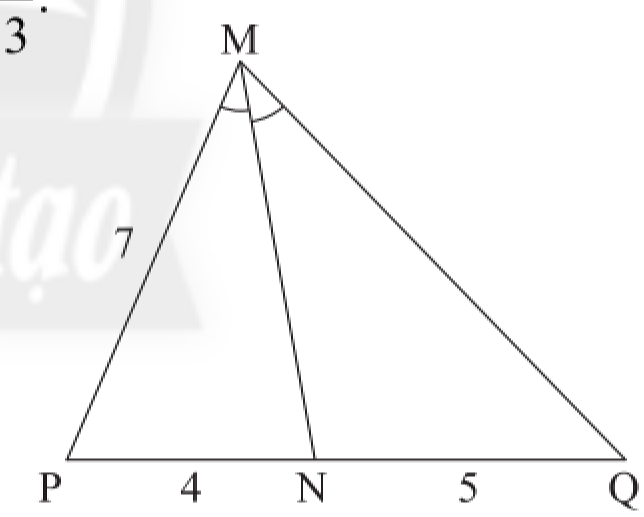
$$\frac{UC}{UZ} = \frac{BC}{BZ} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}. \qquad (1)$$

Ta lại có CZ = 6. (2)

Từ (1) và (2), ta có $\frac{UC}{4} = \frac{UZ}{5} = \frac{UC + UZ}{4 + 5} = \frac{CZ}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}.$

Suy ra $UC = 4 \cdot \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$; $UZ = 5 \cdot \frac{2}{3} = \frac{10}{3}$.

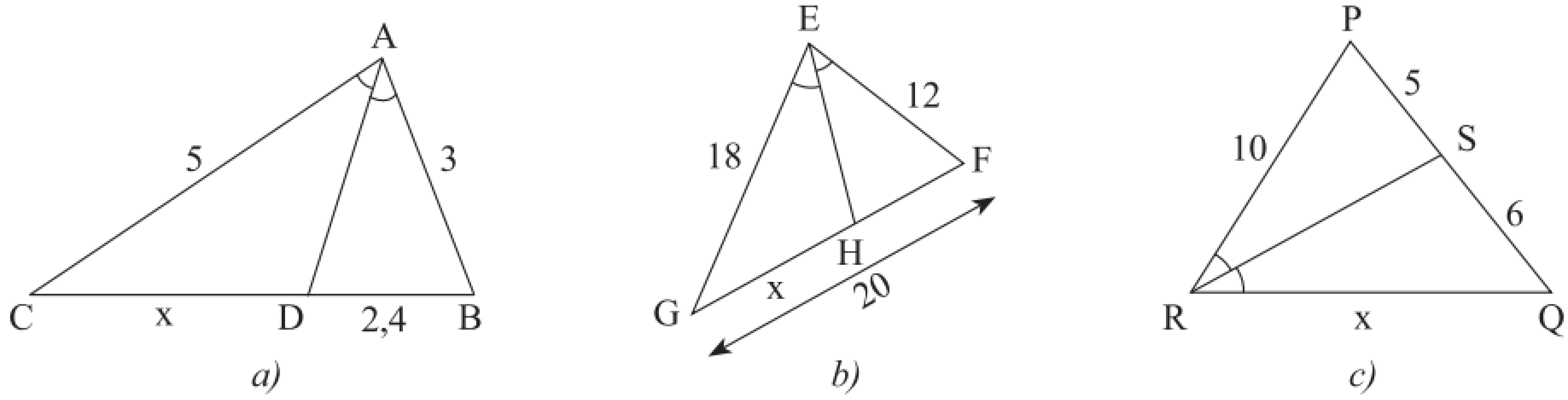
Thực hành. Tính độ dài cạnh MQ của tam giác MPQ trong Hình 6.



Hình 6

BÀI TẬP

1. Tính độ dài x trong Hình 7.



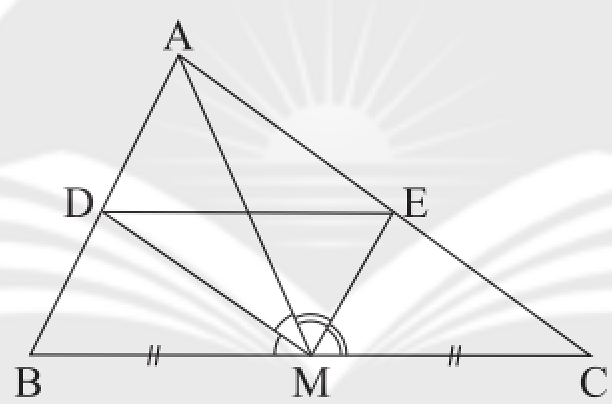
Hình 7

2. Tam giác ABC có AB = 6 cm, AC = 8 cm, BC = 10 cm. Đường phân giác của góc BAC cắt cạnh BC tại D.
a) Tính độ dài các đoạn thẳng DB và DC.
b) Tính tỉ số diện tích giữa ΔADB và ΔADC.

3. Tam giác ABC có AB = 15 cm, AC = 20 cm, BC = 25 cm. Đường phân giác của góc BAC cắt BC tại D. Qua D vẽ DE // AB (E ∈ AC).
a) Tính độ dài các đoạn thẳng DB, DC và DE.
b) Chứng minh ABC là tam giác vuông. Tính diện tích tam giác ABC.
c) Tính diện tích các tam giác ADB, ADE và DCE.

4. Cho tam giác ABC vuông tại A có AB = 3 cm, AC = 4 cm. Đường phân giác của góc A cắt BC tại D.
a) Tính BC, DB, DC.
b) Vẽ đường cao AH. Tính AH, HD và AD.

5. Cho tam giác ABC có trung tuyến AM. Đường phân giác của góc AMB cắt AB tại D và đường phân giác của góc AMC cắt AC tại E (Hình 8). Chứng minh DE // BC.



Hình 8

Sau bài học này, em đã làm được những gì?
– Giải thích được tính chất đường phân giác của tam giác.
– Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với tính chất đường phân giác của tam giác.

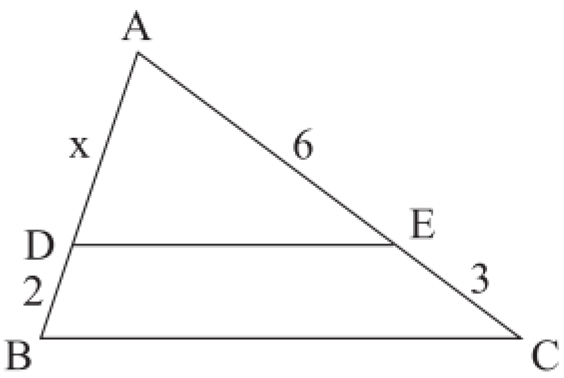
BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG 7

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Chọn phương án đúng.

1. Cho tam giác ABC, biết DE // BC và AE = 6 cm, EC = 3 cm, DB = 2 cm (Hình 1). Độ dài đoạn thẳng AD là

A. 4 cm. B. 3 cm.
C. 5 cm. D. 3,5 cm.

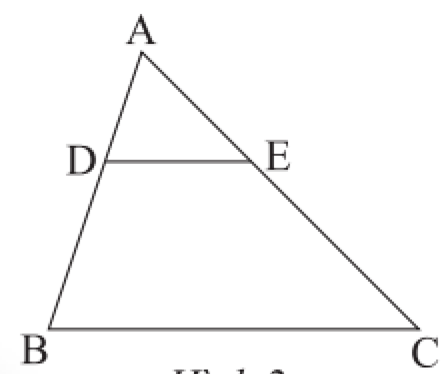


Hình 1

2. Cho tam giác ABC, biết DE // BC (Hình 2). Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?

A. $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$. B. $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$.

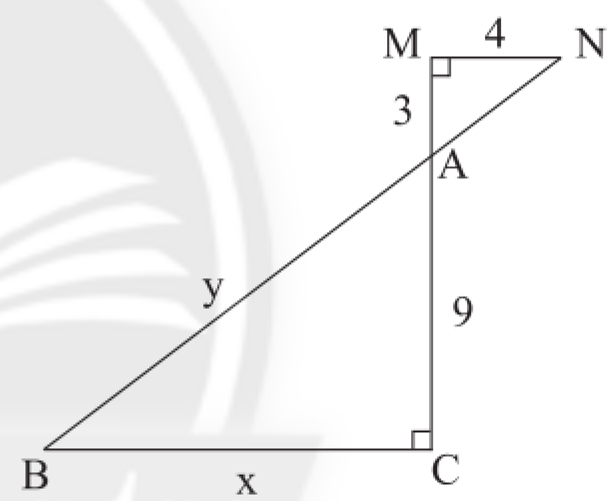
C. $\frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$. D. $\frac{DB}{AB} = \frac{DE}{BC}$.



Hình 2

3. Cho Hình 3, biết AM = 3 cm, MN = 4 cm, AC = 9 cm. Giá trị của biểu thức x – y là

A. 4. B. –3.
C. 3. D. –4.



Hình 3

4. Cho tam giác MNP có MD là tia phân giác của góc M ($D \in NP$). Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng?

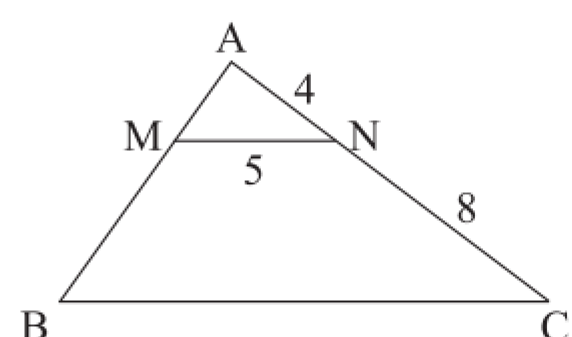
A. $\frac{DN}{MN} = \frac{DP}{MP}$. B. $\frac{DN}{MN} = \frac{MP}{DP}$. C. $\frac{DN}{MN} = \frac{MP}{DP}$. D. $\frac{MN}{MP} = \frac{DP}{DN}$.

5. Cho hai đoạn thẳng AB = 12 cm và CD = 18 cm. Tỉ số của hai đoạn thẳng AB và CD là

A. $\frac{4}{3}$. B. $\frac{3}{4}$. C. $\frac{2}{3}$. D. $\frac{3}{2}$.

6. Cho Hình 4, biết MN // BC, AN = 4 cm, NC = 8 cm, MN = 5 cm. Độ dài cạnh BC là

A. 10 cm. B. 20 cm.
C. 15 cm. D. 16 cm.

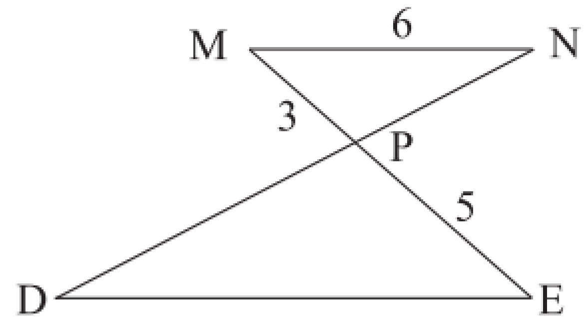


Hình 4

7. Cho Hình 5, biết MN // DE, MN = 6 cm, MP = 3 cm, PE = 5 cm. Độ dài đoạn thẳng DE là

A. 6 cm. B. 5 cm.

C. 8 cm. D. 10 cm.



Hình 5

8. Cho ΔABC, một đường thẳng song song với BC cắt AB và AC lần lượt tại D và E. Qua E kẻ đường thẳng song song với CD cắt AB tại F. Biết AB = 25 cm, AF = 9 cm, EF = 12 cm, độ dài đoạn DC là

A. 25 cm. B. 20 cm. C. 15 cm. D. 12 cm.

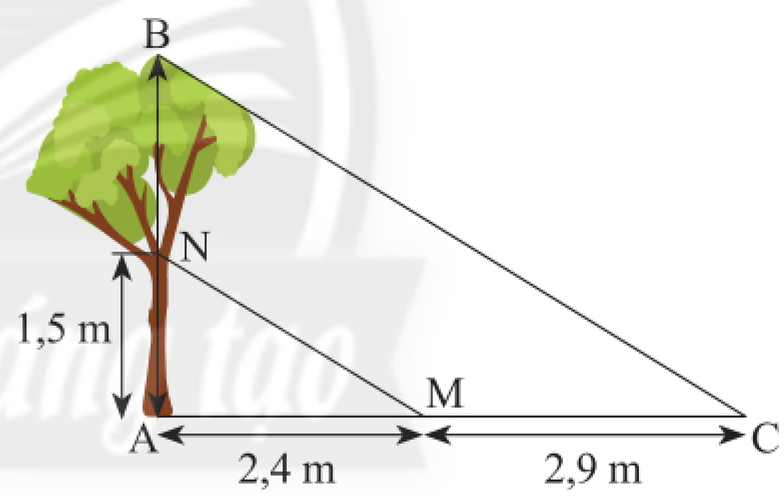
9. Cho ΔABC biết AM là đường phân giác. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng?

A. $\frac{BM}{MC} = \frac{AB}{AC}$. B. $\frac{AB}{MC} = \frac{BM}{AC}$. C. $\frac{AM}{MC} = \frac{AB}{AC}$. D. $\frac{BM}{MC} = \frac{AM}{AC}$.

BÀI TẬP TỰ LUẬN

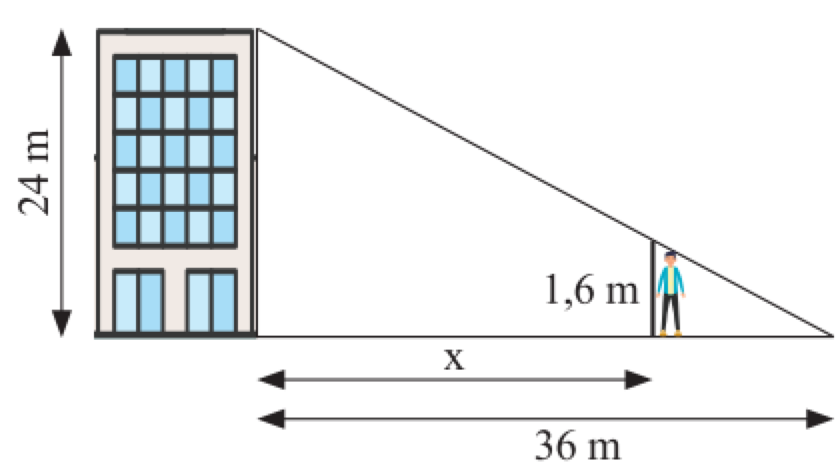
10. Cho tam giác ABC và điểm D trên cạnh AB sao cho AD = 13,5 cm, DB = 4,5 cm. Tính tỉ số các khoảng cách từ các điểm D và B đến cạnh AC.

11. a) Độ cao AN và chiều dài bóng nắng của các đoạn thẳng AN, BN trên mặt đất được ghi lại như trong Hình 6. Tìm chiều cao AB của cái cây.



Hình 6

b) Một toà nhà cao 24 m, đổ bóng nắng dài 36 m trên đường như Hình 7. Một người cao 1,6 m muốn đứng trong bóng râm của toà nhà. Hỏi người đó có thể đứng cách toà nhà xa nhất bao nhiêu mét?



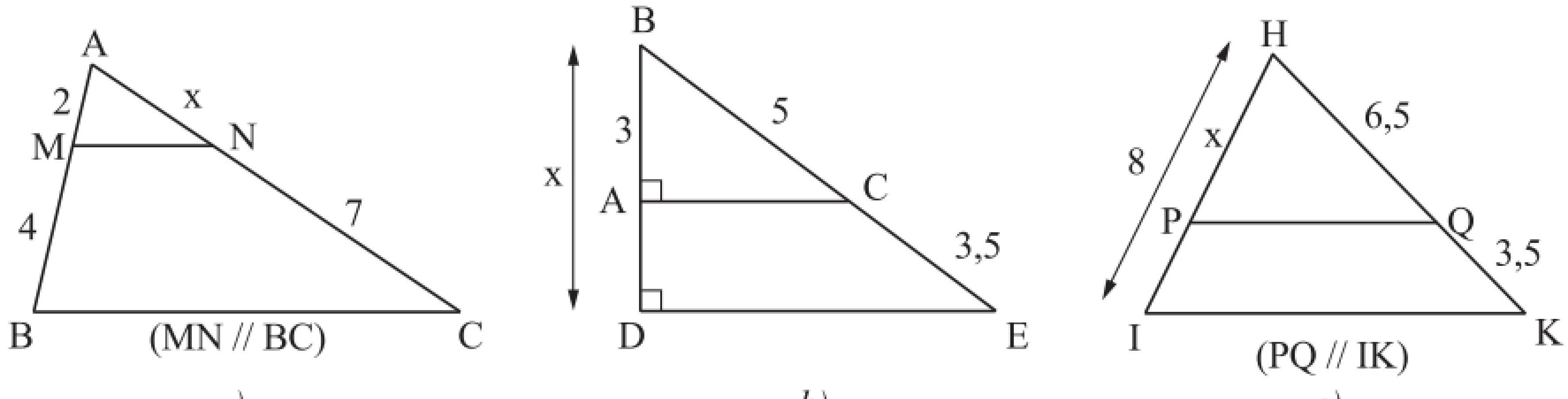
Hình 7

12. Cho tam giác ABC có BC bằng 30 cm. Trên đường cao AH lấy các điểm K, I sao cho AK = KI = IH. Qua I và K vẽ các đường EF // BC, MN // BC (E, M ∈ AB; F, N ∈ AC).

a) Tính độ dài các đoạn thẳng MN và EF.

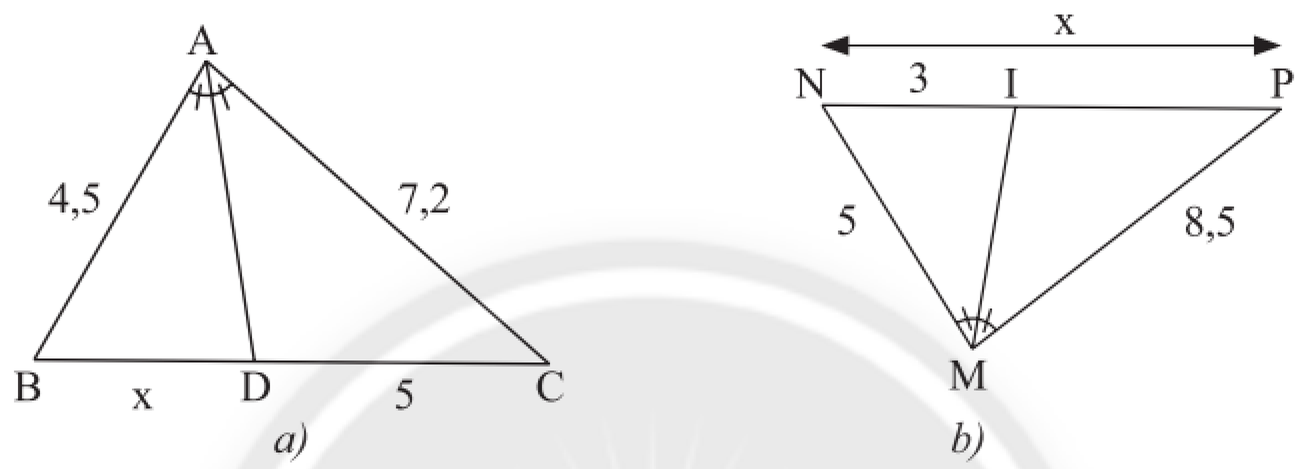
b) Tính diện tích tứ giác MNFE biết rằng diện tích tam giác ABC là 10,8 dm^2.

13. Tính độ dài x trong Hình 8.



Hình 8

14. Tính độ dài x trong Hình 9.



Hình 9

15. Cho tứ giác ABCD có AC và BD cắt nhau tại O. Qua O, kẻ đường thẳng song song với BC cắt AB tại E, kẻ đường thẳng song song với CD cắt AD tại F.

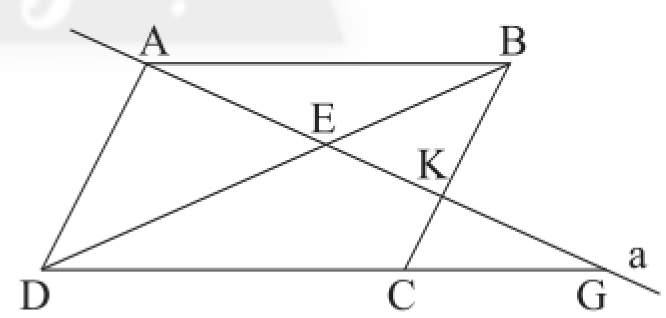
a) Chứng minh FE // BD;

b) Từ O kẻ đường thẳng song song với AB cắt BC tại G và đường thẳng song song với AD cắt CD tại H. Chứng minh rằng CG . DH = BG . CH.

16. Cho hình bình hành ABCD. Đường thẳng a đi qua A cắt BD, BC, DC lần lượt tại E, K, G (Hình 10). Chứng minh rằng:

a) $AE^2 = EK . EG$;

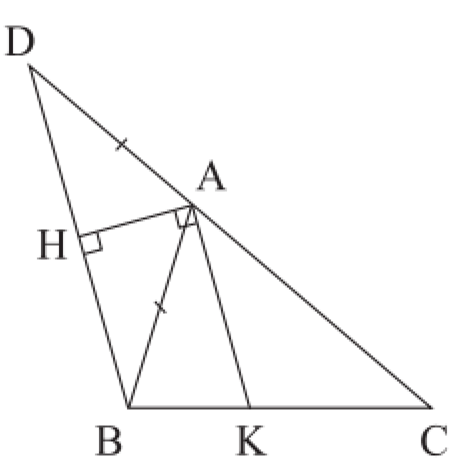
b) $\dfrac{1}{AE} = \dfrac{1}{AK} + \dfrac{1}{AG}$.



Hình 10

17. a) Quan sát Hình 11, chứng minh AK là đường phân giác của góc A trong tam giác ABC.

b) Dựa vào kết quả của câu a, hãy nêu cách vẽ đường phân giác của một góc trong tam giác bằng thước kẻ và êke.



Hình 11

Chương

8

HÌNH ĐỒNG DẠNG

Chương này giới thiệu những hình có hình dạng giống nhau nhưng kích thước có thể khác nhau, đó là những hình đồng dạng; giúp các em giải thích được các trường hợp đồng dạng của hai tam giác; đồng thời nhận biết được hình đồng dạng phối cảnh, hình đồng dạng qua hình ảnh cụ thể; cảm nhận được vẻ đẹp của hình đồng dạng trong thế giới tự nhiên, trong kiến trúc và trong nghệ thuật.

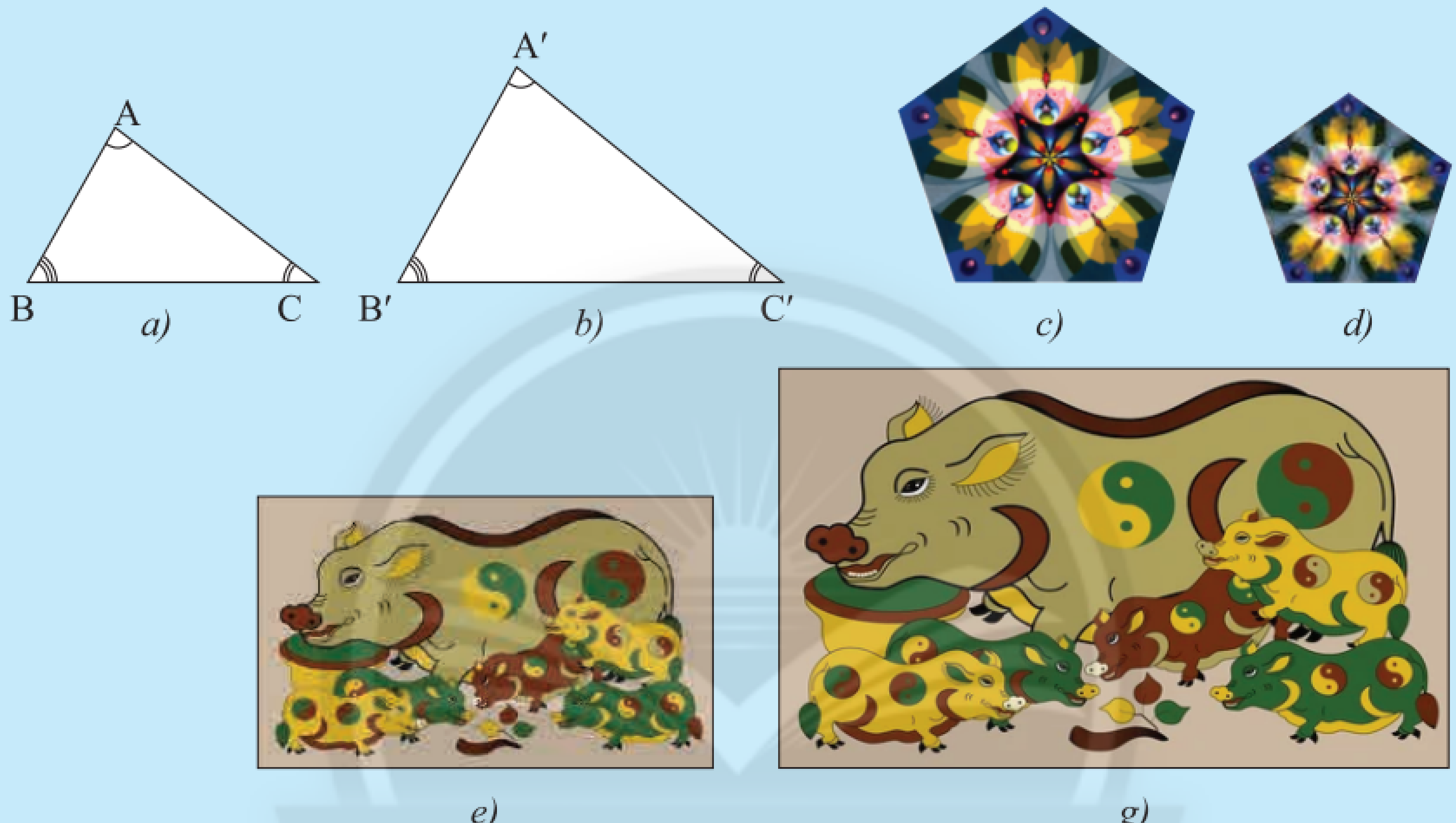
Hình ảnh những con chim cánh cụt giống nhau về hình dạng, xinh đẹp và đáng yêu cho ta cảm nhận được vẻ đẹp của hình đồng dạng trong thế giới tự nhiên.

Bài 1 HAI TAM GIÁC ĐỒNG DẠNG

Hai tam giác có ba cạnh bằng nhau thì bằng nhau. Còn hai tam giác có ba góc bằng nhau thì có bằng nhau không?

1. TAM GIÁC ĐỒNG DẠNG

1 Nêu nhận xét về hình dạng và kích thước của từng cặp hình: Hình 1a và Hình 1b, Hình 1c và Hình 1d, Hình 1e và Hình 1g.



Hình 1

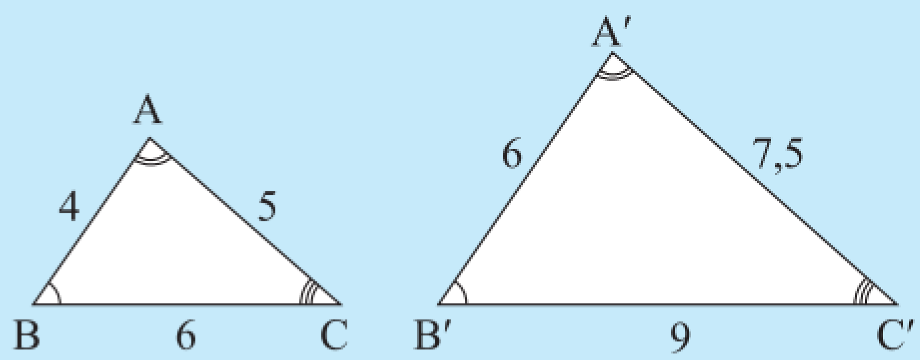
Hai hình trong mỗi cặp hình của **1** gọi là hai *hình đồng dạng*.

Trong bài này, ta chỉ xét các tam giác đồng dạng.

2 Cho tam giác ABC và tam giác A′B′C′ như Hình 2.

a) Hãy viết các cặp góc bằng nhau.

b) Tính và so sánh các tỉ số $\frac{A'B'}{AB}$, $\frac{A'C'}{AC}$, $\frac{B'C'}{BC}$.



Hình 2

Tam giác A′B′C′ gọi là *đồng dạng* với tam giác ABC nếu:

$\widehat{A'} = \widehat{A}$; $\widehat{B'} = \widehat{B}$; $\widehat{C'} = \widehat{C}$ và $\frac{A'B'}{AB} = \frac{A'C'}{AC} = \frac{B'C'}{BC}$.

Tam giác A′B′C′ đồng dạng với tam giác ABC được kí hiệu là $\Delta A'B'C' \backsim \Delta ABC$ (các đỉnh được viết theo thứ tự tương ứng).

Tỉ số các cạnh tương ứng $\dfrac{A'B'}{AB} = \dfrac{A'C'}{AC} = \dfrac{B'C'}{BC} = k$ gọi là *tỉ số đồng dạng*.

Ví dụ 1. Ở Hình 2 trong 2, $\Delta A'B'C' \backsim \Delta ABC$ với tỉ số đồng dạng là bao nhiêu?

Giải

$\Delta A'B'C' \backsim \Delta ABC$ với tỉ số đồng dạng $k = \dfrac{A'B'}{AB} = \dfrac{6}{4} = \dfrac{3}{2}$.

Ví dụ 2. Cho biết $\Delta MNP \backsim \Delta ABC$.

a) Hãy viết các cặp góc bằng nhau.

b) Cho MN = 15 cm, AB = 6 cm, tính tỉ số $\dfrac{MP}{AC}$.

Giải

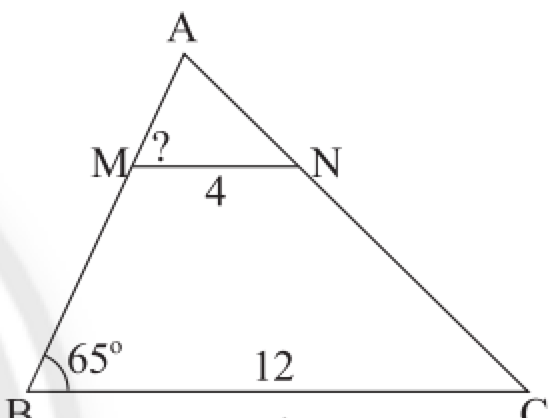
a) Vì $\Delta MNP \backsim \Delta ABC$ nên $\widehat{M} = \widehat{A}$, $\widehat{N} = \widehat{B}$, $\widehat{P} = \widehat{C}$.

b) Vì $\Delta MNP \backsim \Delta ABC$ nên $\dfrac{MP}{AC} = \dfrac{MN}{AB} = \dfrac{15}{6} = \dfrac{5}{2}$.

Thực hành 1. Quan sát Hình 3, cho biết $\Delta AMN \backsim \Delta ABC$.

a) Hãy viết tỉ số của các cạnh tương ứng và tính tỉ số đồng dạng.

b) Tính $\widehat{AMN}$.



Hình 3

2. TÍNH CHẤT

3 a) Nếu $\Delta A'B'C' = \Delta ABC$ thì tam giác A′B′C′ có đồng dạng với tam giác ABC không? Tỉ số đồng dạng là bao nhiêu?

b) Cho $\Delta A'B'C' \backsim \Delta ABC$ theo tỉ số k thì $\Delta ABC \backsim \Delta A'B'C'$ theo tỉ số nào?

Ta có các tính chất đơn giản của hai tam giác đồng dạng:

Tính chất 1: Mỗi tam giác đồng dạng với chính nó theo tỉ số k = 1.

Tính chất 2: Nếu $\Delta A'B'C' \backsim \Delta ABC$ theo tỉ số k thì $\Delta ABC \backsim \Delta A'B'C'$ theo tỉ số $\dfrac{1}{k}$.

Ta nói $\Delta A'B'C'$ và ΔABC *đồng dạng* với nhau.

Tính chất 3: Nếu $\Delta A'B'C' \backsim \Delta A''B''C''$ và $\Delta A''B''C'' \backsim \Delta ABC$ thì $\Delta A'B'C' \backsim \Delta ABC$.

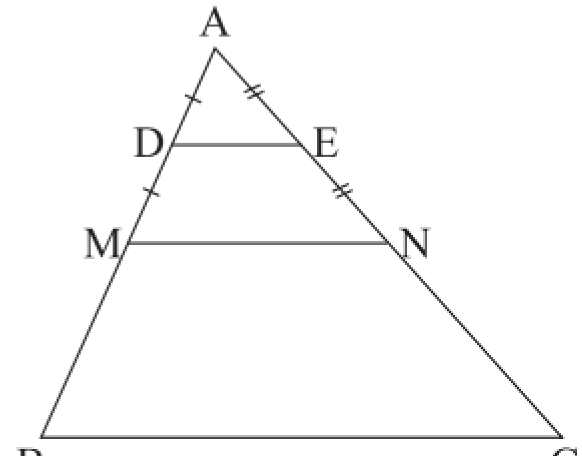
Ví dụ 3. Cho $\Delta MNP \backsim \Delta DEF$ và $\Delta DEF \backsim \Delta ABC$, biết $\widehat{M} = 48^\circ$. Tính $\widehat{A}$.

Giải

Ta có $\Delta MNP \backsim \Delta DEF$ và $\Delta DEF \backsim \Delta ABC$, nên $\Delta MNP \backsim \Delta ABC$.

Do đó $\widehat{M} = \widehat{A}$. Vì $\widehat{M} = 48^\circ$, suy ra $\widehat{A} = 48^\circ$.

Thực hành 2. Quan sát Hình 4, cho biết $\Delta ADE \backsim \Delta AMN$, $\Delta AMN \backsim \Delta ABC$, DE là đường trung bình của tam giác AMN, MN là đường trung bình của tam giác ABC. Tam giác ADE đồng dạng với tam giác ABC theo tỉ số đồng dạng là bao nhiêu?



Hình 4

3. ĐỊNH LÍ

4 Quan sát Hình 5, biết MN // BC. Hãy điền vào $\boxed{?}$ cho thích hợp.

ΔAMN và ΔABC có:

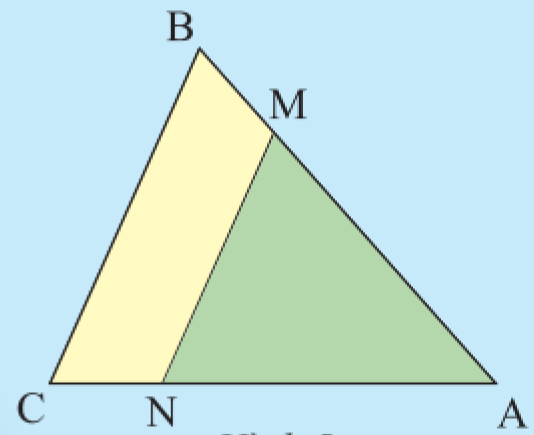
$\widehat{A}$ chung;

$\widehat{M} = \boxed{?}$;

$\widehat{N} = \boxed{?}$;

$\dfrac{AM}{AB} = \dfrac{AN}{AC} = \dfrac{\boxed{?}}{\boxed{?}}$.

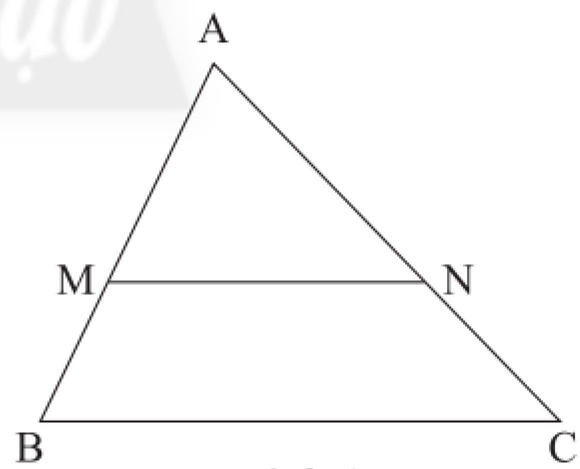
Nêu nhận xét về mối quan hệ giữa tam giác AMN và tam giác ABC.



Hình 5

Nếu một đường thẳng cắt hai cạnh của một tam giác và song song với cạnh còn lại thì nó tạo thành một tam giác mới đồng dạng với tam giác đã cho.

GT	ΔABC, MN // BC, $M \in AB$, $N \in AC$
KL	$\Delta AMN \backsim \Delta ABC$



Hình 6

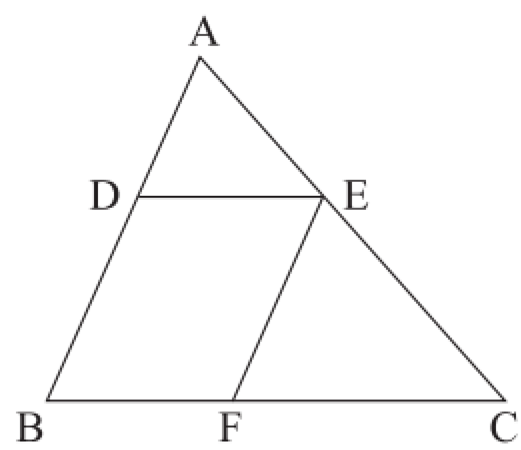
Ví dụ 4. Quan sát Hình 7, cho biết DE // BC, EF // AB. Chứng minh rằng $\Delta ADE \backsim \Delta EFC$.

Giải

Ta có: DE // BC nên $\Delta ADE \backsim \Delta ABC$;

EF // AB nên $\Delta EFC \backsim \Delta ABC$.

Do đó $\Delta ADE \backsim \Delta EFC$.

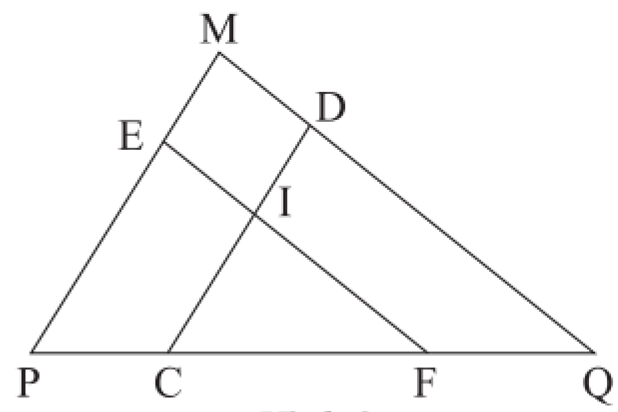


Hình 7

Thực hành 3. Quan sát Hình 8, cho biết DC // MP, EF // MQ.

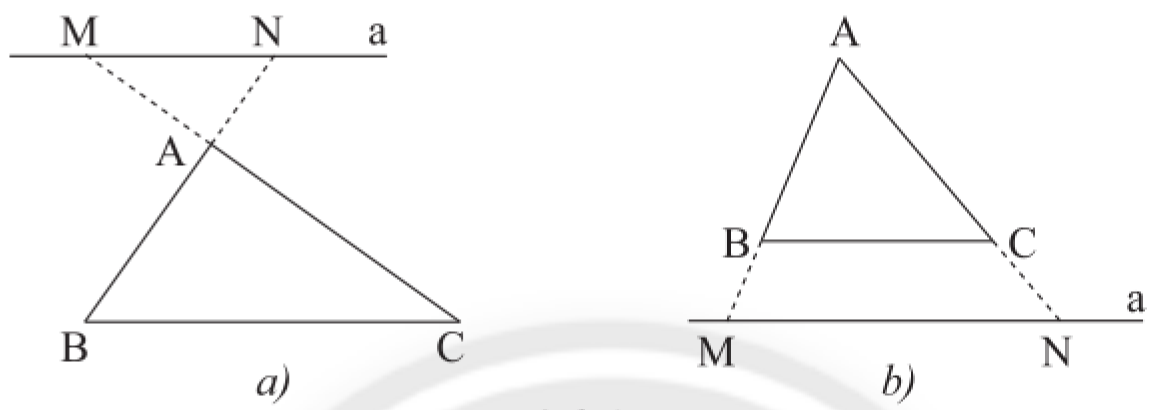
a) Chứng minh rằng $\Delta EPF \backsim \Delta DCQ$.

b) ΔICF có đồng dạng với ΔMPQ không? Tại sao?



Hình 8

Chú ý: Định lí trên cũng đúng trong trường hợp đường thẳng a cắt phần kéo dài của hai cạnh của tam giác và song song với cạnh còn lại (Hình 9a, 9b).

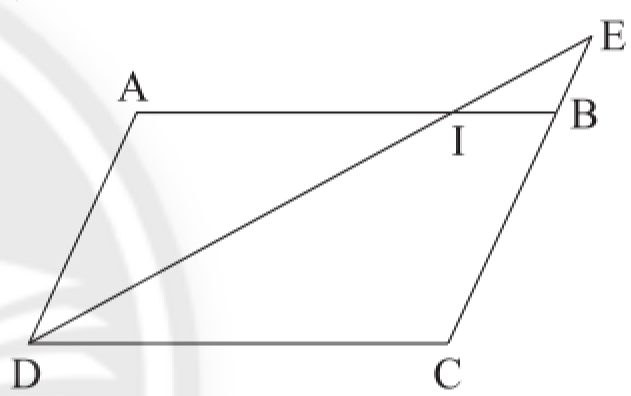


Hình 9

Vận dụng. Trong Hình 10, cho biết ABCD là hình bình hành.

a) Chứng minh rằng $\Delta IEB \backsim \Delta IDA$.

b) Cho biết CB = 3BE và AI = 9 cm. Tính độ dài DC.



Hình 10

BÀI TẬP

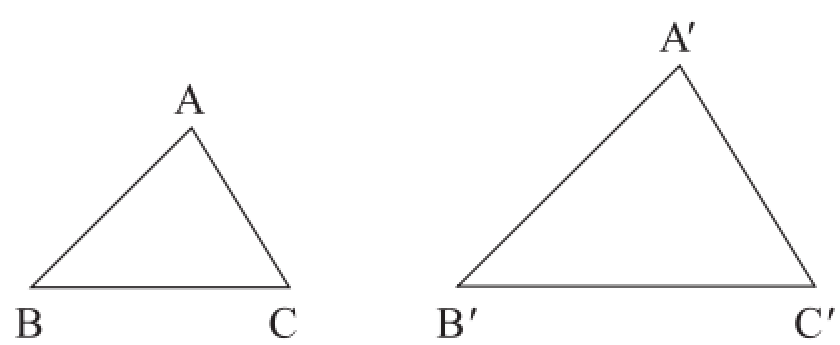
1. Trong hai khẳng định sau, khẳng định nào đúng, khẳng định nào sai? Tại sao?

   a) Hai tam giác bằng nhau thì đồng dạng với nhau.

   b) Hai tam giác đồng dạng với nhau thì bằng nhau.

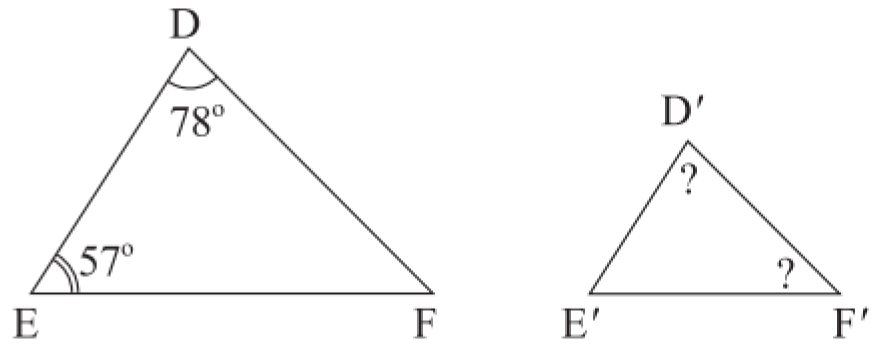
2. Cho tam giác ABC, hãy vẽ một tam giác đồng dạng với tam giác ABC theo tỉ số đồng dạng $k = \frac{1}{2}$.

3. a) Trong Hình 11, cho biết $\Delta ABC \backsim \Delta A'B'C'$. Viết tỉ số của các cạnh tương ứng và chỉ ra các cặp góc tương ứng.



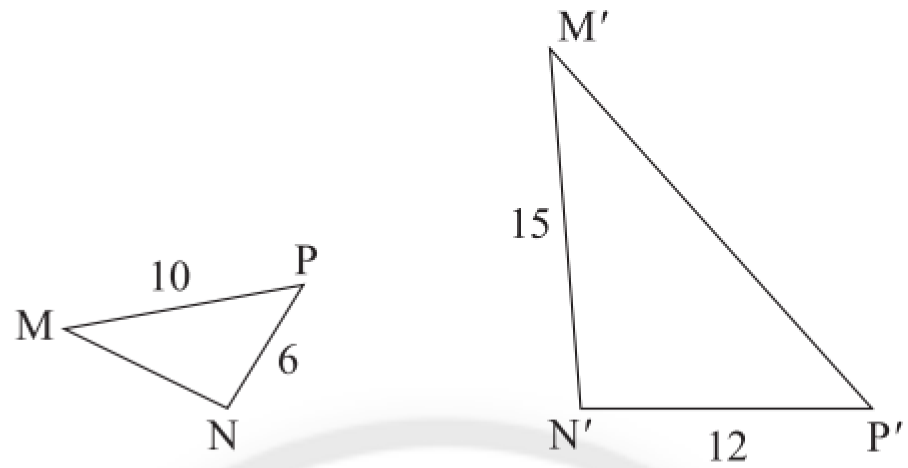
Hình 11

b) Trong Hình 12, cho biết $\Delta DEF \backsim \Delta D'E'F'$. Tính số đo $\widehat{D'}$ và $\widehat{F'}$.



Hình 12

c) Trong Hình 13, cho biết $\Delta MNP \backsim \Delta M'N'P'$. Tính độ dài các đoạn thẳng MN và M′P′.

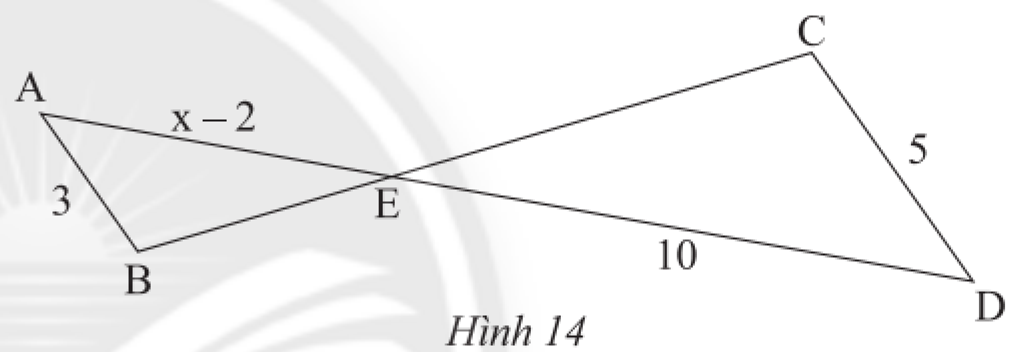


Hình 13

4. Trong Hình 14, cho biết AB // CD.

a) Chứng minh rằng $\Delta AEB \backsim \Delta DEC$.

b) Tìm x.



Hình 14

5. Cho $\Delta ABC \backsim \Delta DEF$ theo tỉ số đồng dạng $k = \dfrac{2}{5}$.

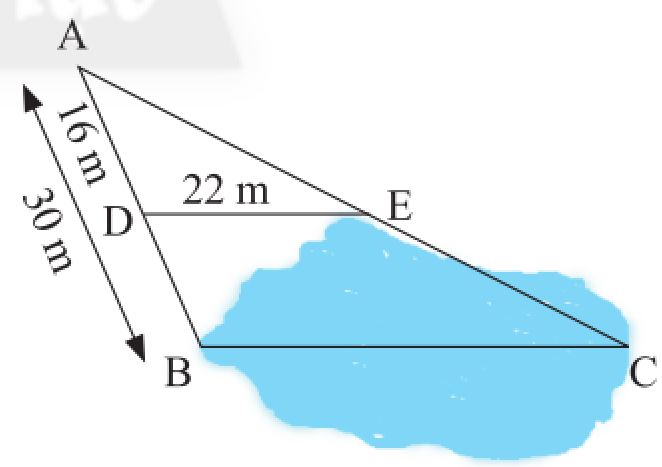
a) Tính tỉ số chu vi của hai tam giác đã cho.

b) Cho biết hiệu chu vi của hai tam giác trên là 36 cm, tính chu vi của mỗi tam giác.

6. Người ta ứng dụng hai tam giác đồng dạng để đo khoảng cách BC ở hai địa điểm không thể đến được (Hình 15). Biết DE // BC.

a) Chứng minh rằng $\Delta ADE \backsim \Delta ABC$.

b) Tính khoảng cách BC.



Hình 15

Sau bài học này, em đã làm được những gì?

– Mô tả được định nghĩa của hai tam giác đồng dạng, kí hiệu, cách viết, tỉ số đồng dạng.

– Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với việc vận dụng kiến thức về hai tam giác đồng dạng.

Bài 2 CÁC TRƯỜNG HỢP ĐỒNG DẠNG CỦA HAI TAM GIÁC

Các trường hợp đồng dạng của hai tam giác có điều gì khác với các trường hợp bằng nhau của hai tam giác?

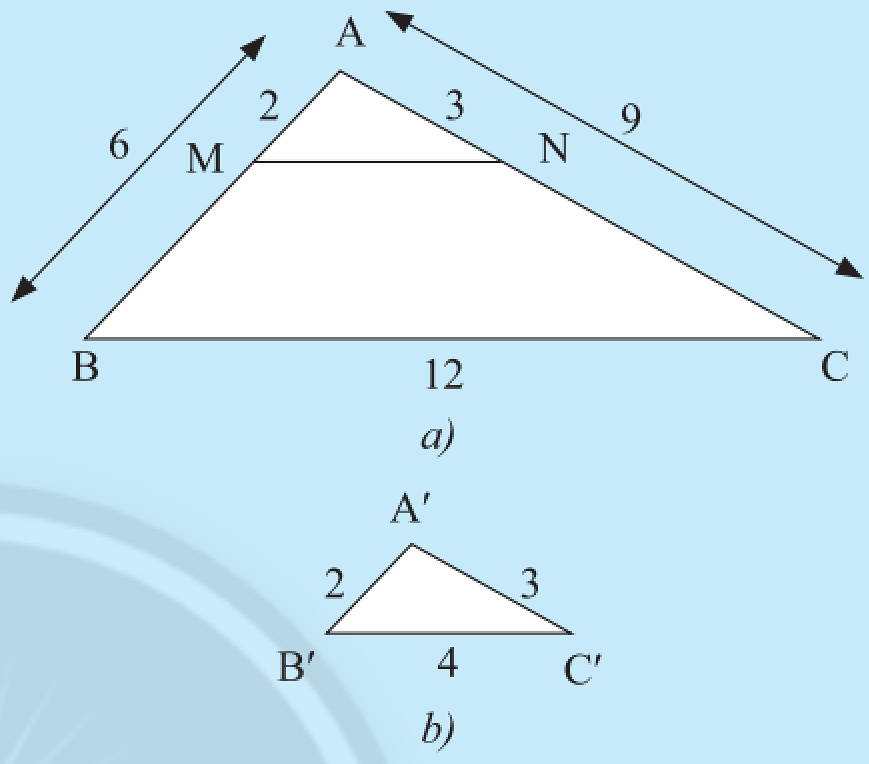
1. TRƯỜNG HỢP ĐỒNG DẠNG THỨ NHẤT (c.c.c)

1 Cho tam giác ABC và tam giác A′B′C′ có các kích thước như Hình 1. Trên cạnh AB và AC của tam giác ABC lần lượt lấy hai điểm M, N sao cho AM = 2 cm, AN = 3 cm.

a) So sánh các tỉ số $\dfrac{A'B'}{AB}, \dfrac{A'C'}{AC}, \dfrac{B'C'}{BC}$.

b) Tính độ dài đoạn thẳng MN.

c) Em có nhận xét gì về mối quan hệ giữa các tam giác ABC, AMN và A′B′C′?

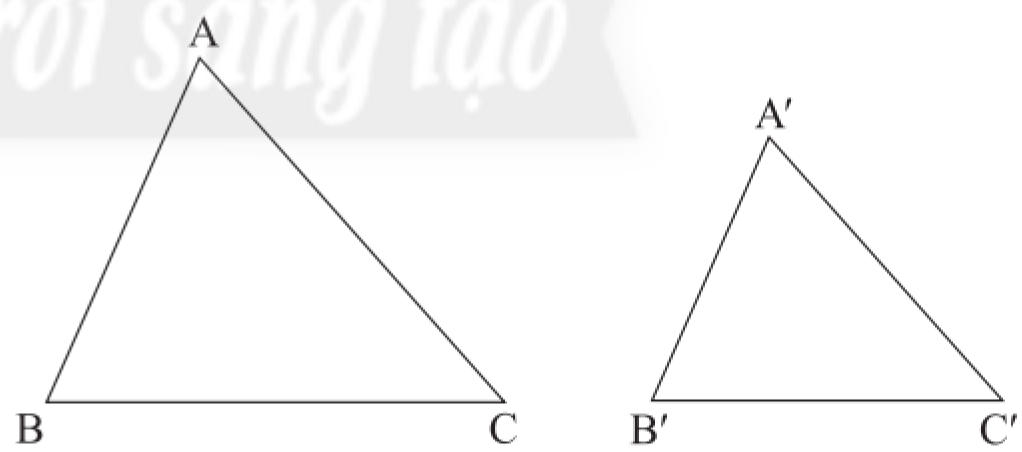


Hình 1

Định lí:

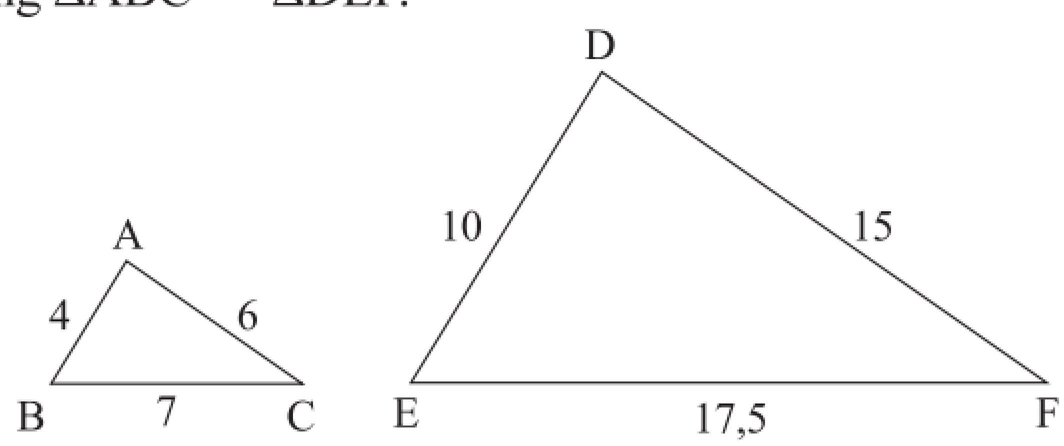
Nếu ba cạnh của tam giác này tỉ lệ với ba cạnh của tam giác kia thì hai tam giác đó đồng dạng.

GT	ΔABC và $\Delta A'B'C'$, $\dfrac{A'B'}{AB}=\dfrac{A'C'}{AC}=\dfrac{B'C'}{BC}$
KL	$\Delta A'B'C' \backsim \Delta ABC$



Hình 2

Ví dụ 1. Cho tam giác ABC và tam giác DEF có kích thước các cạnh như Hình 3. Chứng minh rằng $\Delta ABC \backsim \Delta DEF$.



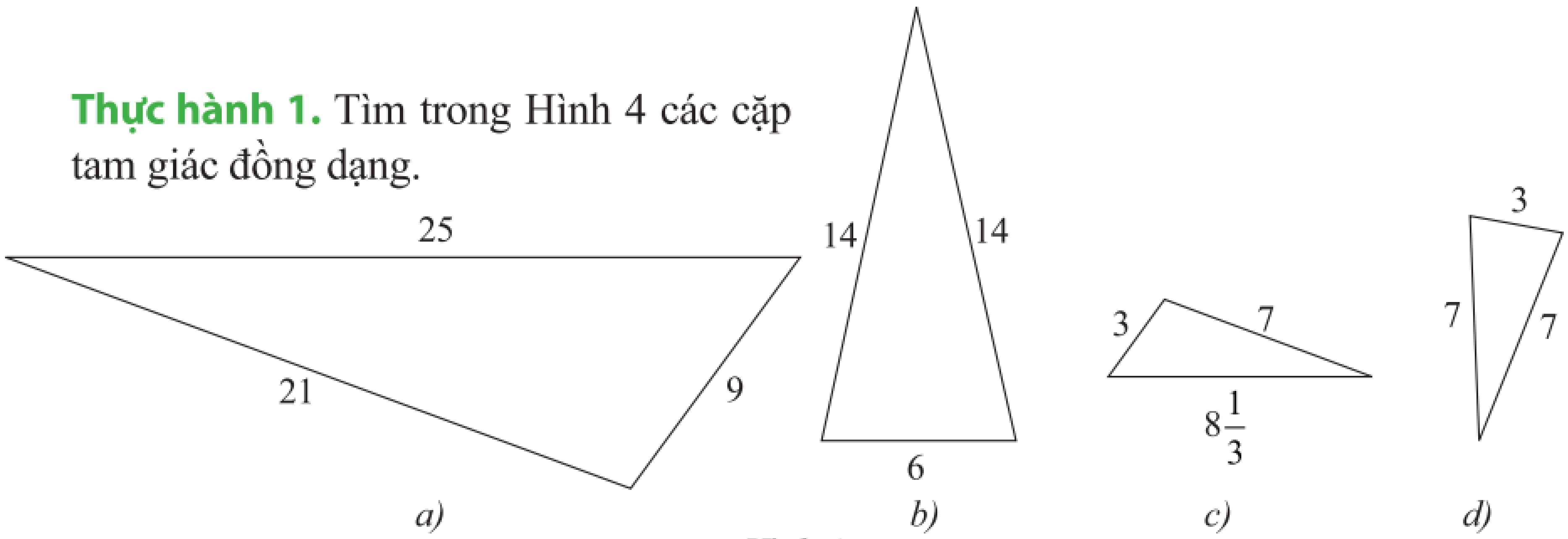
Hình 3

Giải

ΔABC và ΔDEF có: $\dfrac{AB}{DE} = \dfrac{4}{10} = \dfrac{2}{5}$; $\dfrac{AC}{DF} = \dfrac{6}{15} = \dfrac{2}{5}$; $\dfrac{BC}{EF} = \dfrac{7}{17{,}5} = \dfrac{2}{5}$.

Suy ra $\dfrac{AB}{DE} = \dfrac{AC}{DF} = \dfrac{BC}{EF}$. Vậy $\Delta ABC \backsim \Delta DEF$ (c.c.c).

Thực hành 1. Tìm trong Hình 4 các cặp tam giác đồng dạng.



Hình 4

Nhận xét: Nếu tam giác A′B′C′ đồng dạng với tam giác ABC theo tỉ số k thì tỉ số chu vi của hai tam giác đó cũng bằng k.

2. TRƯỜNG HỢP ĐỒNG DẠNG THỨ HAI (c.g.c)

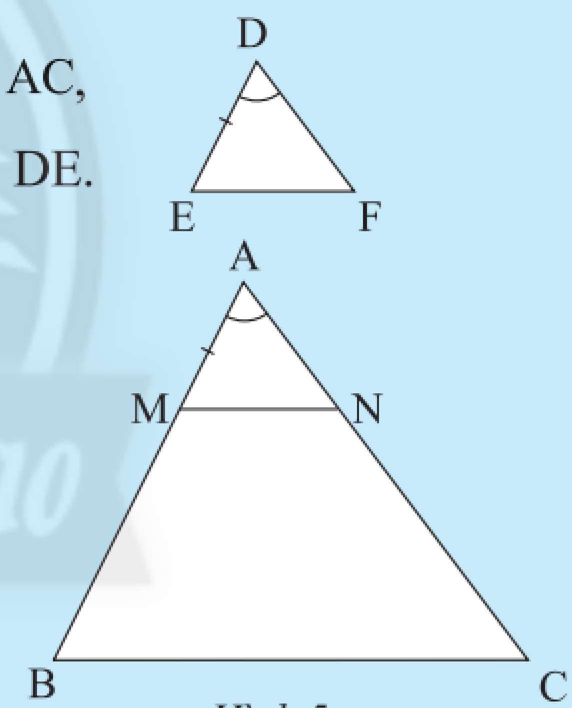
2 Cho tam giác DEF và tam giác ABC có $DE = \dfrac{1}{3}AB$, $DF = \dfrac{1}{3}AC$, $\widehat{D} = \widehat{A}$ (Hình 5). Trên tia AB, lấy điểm M sao cho AM = DE. Qua M kẻ MN // BC ($N \in AC$).

a) So sánh các tỉ số $\dfrac{AM}{AB}$ và $\dfrac{AN}{AC}$.

b) So sánh AN với DF.

c) Tam giác AMN có đồng dạng với tam giác ABC không?

d) Dự đoán sự đồng dạng của hai tam giác DEF và ABC.

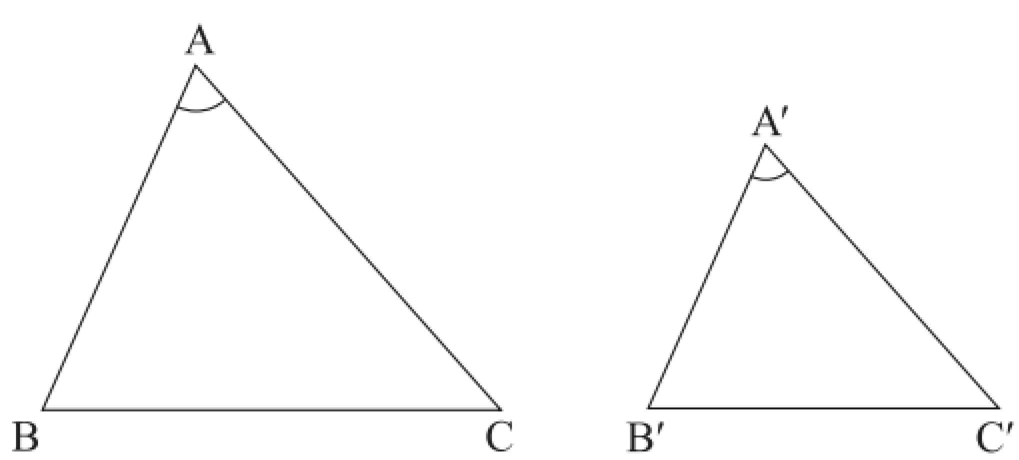


Hình 5

Định lí:

Nếu hai cạnh của tam giác này tỉ lệ với hai cạnh của tam giác kia và hai góc tạo bởi các cặp cạnh đó bằng nhau, thì hai tam giác đó đồng dạng.

GT	ΔABC và $\Delta A'B'C'$, $\dfrac{A'B'}{AB} = \dfrac{A'C'}{AC}$, $\widehat{A'} = \widehat{A}$
KL	$\Delta A'B'C' \backsim \Delta ABC$



Hình 6

Ví dụ 2. Cho hai tam giác DEF và ABC có DE = 3 cm, DF = 5 cm, AB = 9 cm, AC = 15 cm, $\widehat{D} = \widehat{A}$ (Hình 7). Chứng minh rằng $\Delta DEF \backsim \Delta ABC$.

Giải

Ta có: $\dfrac{DE}{AB} = \dfrac{3}{9} = \dfrac{1}{3}$; $\dfrac{DF}{AC} = \dfrac{5}{15} = \dfrac{1}{3}$.

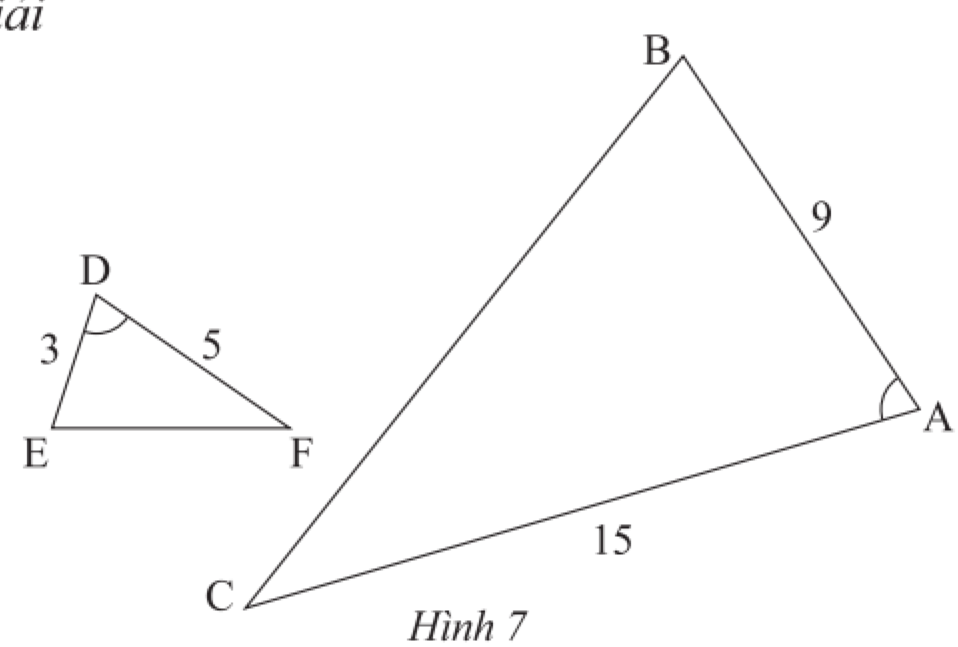
Suy ra $\dfrac{DE}{AB} = \dfrac{DF}{AC}$.

Tam giác DEF và tam giác ABC có:

$\dfrac{DE}{AB} = \dfrac{DF}{AC}$ (chứng minh trên),

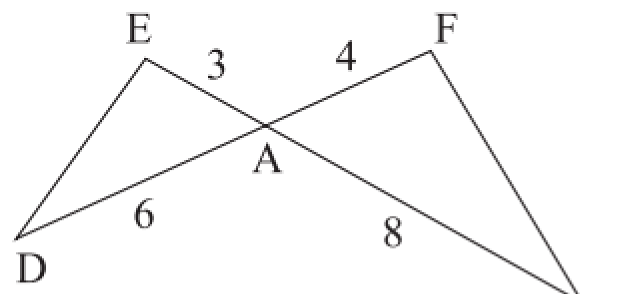
$\widehat{D} = \widehat{A}$ (giả thiết).

Vậy $\Delta DEF \backsim \Delta ABC$ (c.g.c).



Hình 7

Thực hành 2. Cho tam giác ADE và tam giác ACF có các kích thước như trong Hình 8. Chứng minh rằng $\Delta ADE \backsim \Delta ACF$.



Hình 8

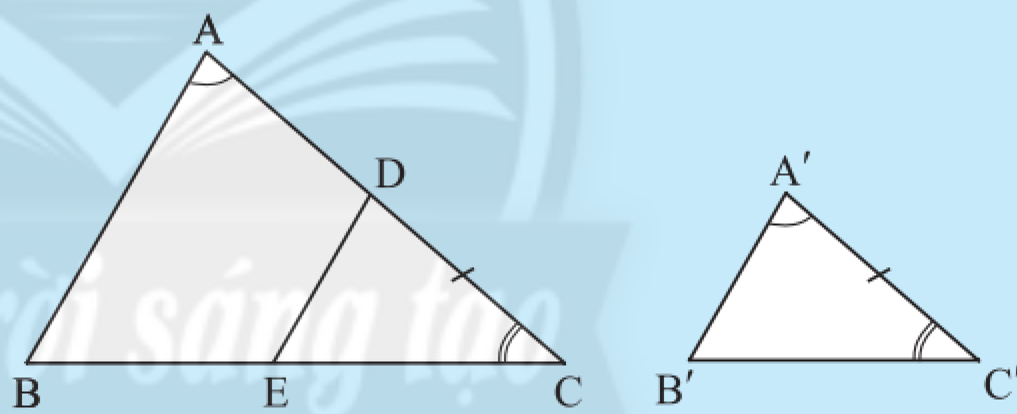
Nhận xét: Nếu tam giác A′B′C′ đồng dạng với tam giác ABC theo tỉ số k thì tỉ số của hai đường trung tuyến tương ứng của hai tam giác đó cũng bằng k.

3. TRƯỜNG HỢP ĐỒNG DẠNG THỨ BA (g.g)

3 Cho hai tam giác ABC và A′B′C′ có $\widehat{A} = \widehat{A'}$, $\widehat{C} = \widehat{C'}$ (Hình 9).

Trên cạnh AC, lấy điểm D sao cho DC = A′C′. Qua D kẻ đường thẳng song song với AB cắt cạnh BC tại E.

a) Tam giác DEC có đồng dạng với tam giác ABC không?



Hình 9

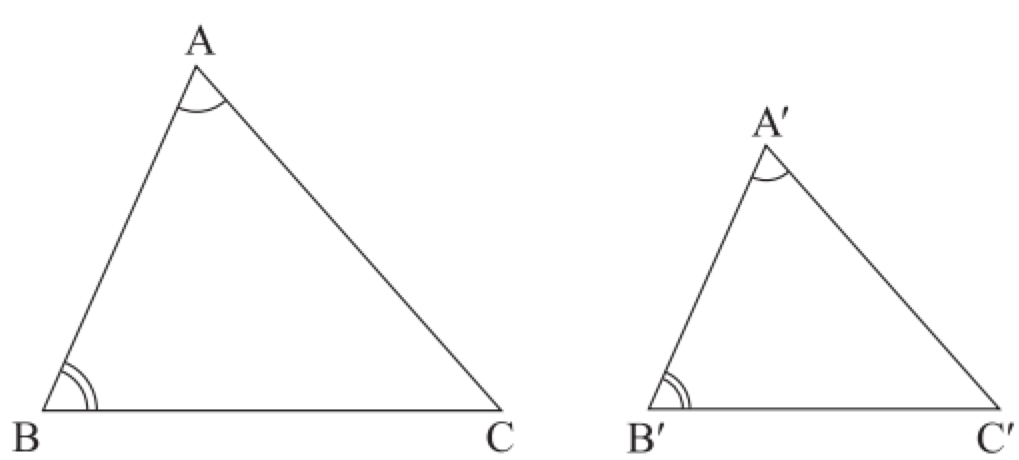
b) Nhận xét về mối quan hệ giữa tam giác A′B′C′ và tam giác DEC.

c) Dự đoán về sự đồng dạng của hai tam giác A′B′C′ và ABC.

Định lí:

Nếu hai góc của tam giác này lần lượt bằng hai góc của tam giác kia thì hai tam giác đó đồng dạng với nhau.

GT	ΔABC và $\Delta A'B'C'$ $\widehat{A'} = \widehat{A}$, $\widehat{B'} = \widehat{B}$
KL	$\Delta A'B'C' \backsim \Delta ABC$



Hình 10

Ví dụ 3. Trong Hình 11, cho biết AD // BC, BE // DC. Chứng minh rằng ΔADC ∽ ΔCBE.

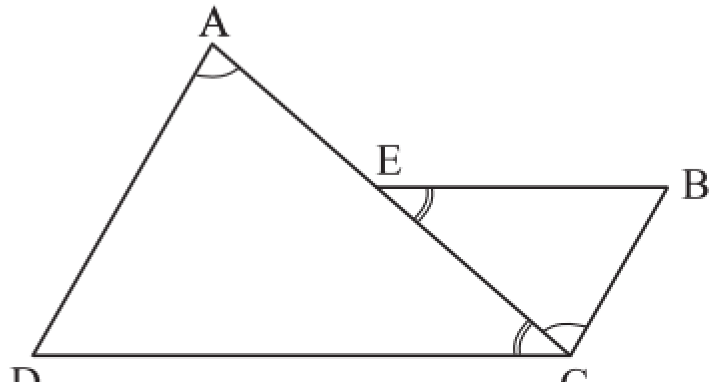
Giải

Xét ΔADC và ΔCBE có:

AD // BC nên $\widehat{DAC} = \widehat{BCE}$ (so le trong);

BE // DC nên $\widehat{DCA} = \widehat{BEC}$ (so le trong).

Suy ra ΔADC ∽ ΔCBE (g.g).

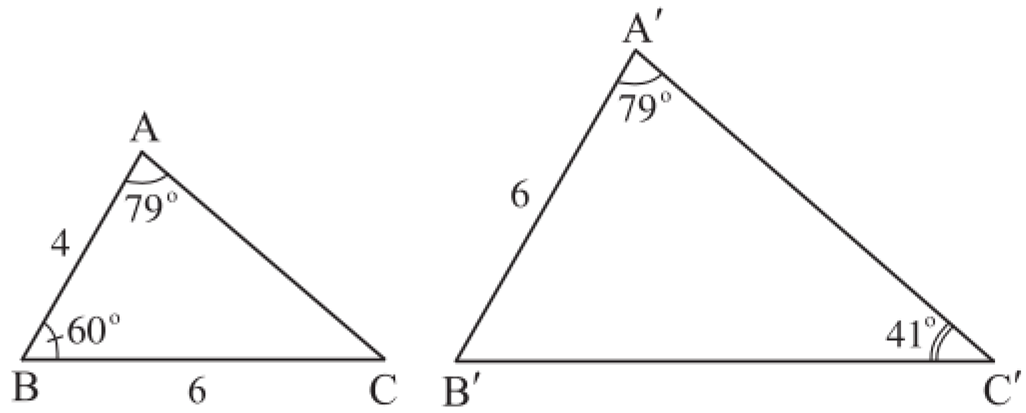


Hình 11

Thực hành 3. Quan sát Hình 12.

a) Chứng minh rằng ΔABC ∽ ΔA′B′C′.

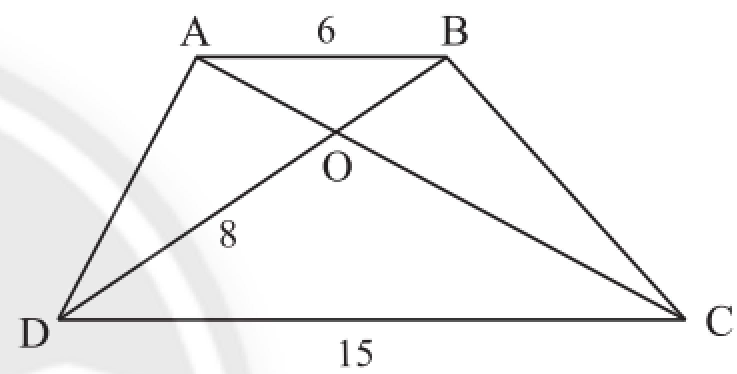
b) Tính độ dài cạnh B′C′.



Hình 12

Vận dụng 1. Cho hình thang ABCD (AB // CD) có AB = 6 m, CD = 15 m, OD = 8 m (Hình 13). Tính độ dài đoạn thẳng OB.

Vận dụng 2. Qua các trường hợp đồng dạng của hai tam giác, hãy trả lời câu hỏi ở (trang 67).



Hình 13

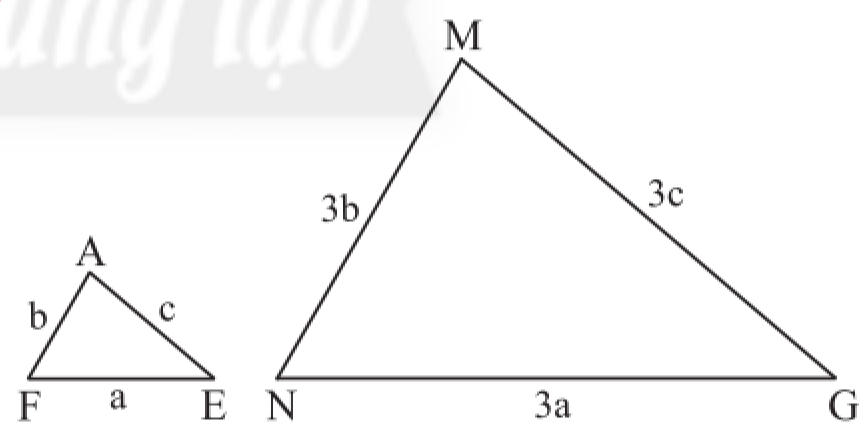
Nhận xét: Nếu tam giác A′B′C′ đồng dạng với tam giác ABC theo tỉ số k thì tỉ số của hai đường phân giác tương ứng của hai tam giác đó cũng bằng k.

BÀI TẬP

Trường hợp đồng dạng thứ nhất (c.c.c)

1. a) Tam giác AFE và MNG ở Hình 14 có đồng dạng với nhau không? Vì sao?

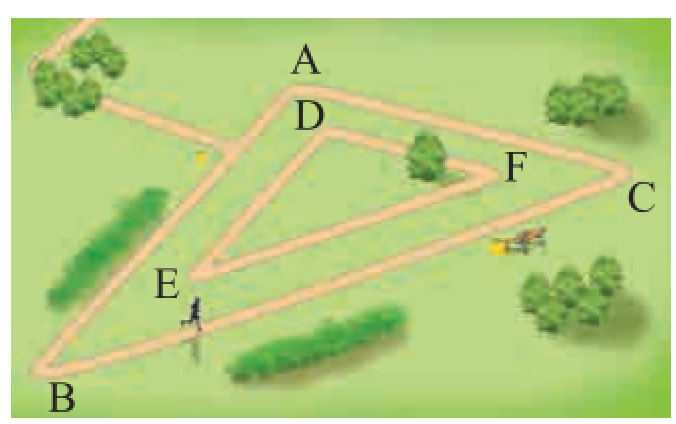
b) Biết tam giác AFE có chu vi bằng 15 cm. Tính chu vi tam giác MNG.



Hình 14

2. Tam giác ABC có độ dài AB = 4 cm, AC = 6 cm, BC = 9 cm. Tam giác A′B′C′ đồng dạng với tam giác ABC và có chu vi bằng 66,5 cm. Hãy tính độ dài các cạnh của tam giác A′B′C′.

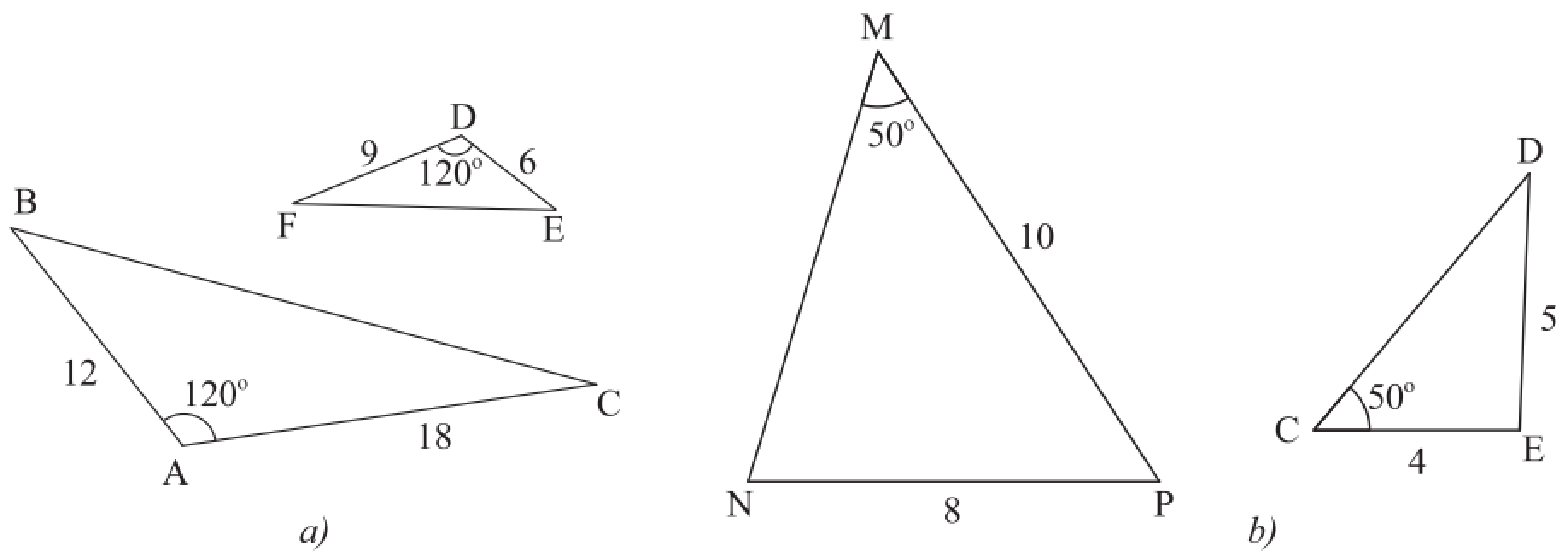
3. Một công viên có hai đường chạy bộ hình tam giác đồng dạng như Hình 15. Kích thước của con đường bên trong lần lượt là 300 m, 350 m và 550 m. Cạnh ngắn nhất của con đường bên ngoài là 600 m. Nam chạy bốn vòng trên con đường bên trong, Hùng chạy hai vòng trên con đường bên ngoài. So sánh quãng đường chạy được của hai bạn.



Hình 15

Trường hợp đồng dạng thứ hai (c.g.c)

4. Xét xem cặp tam giác nào trong các Hình 16a, 16b đồng dạng?

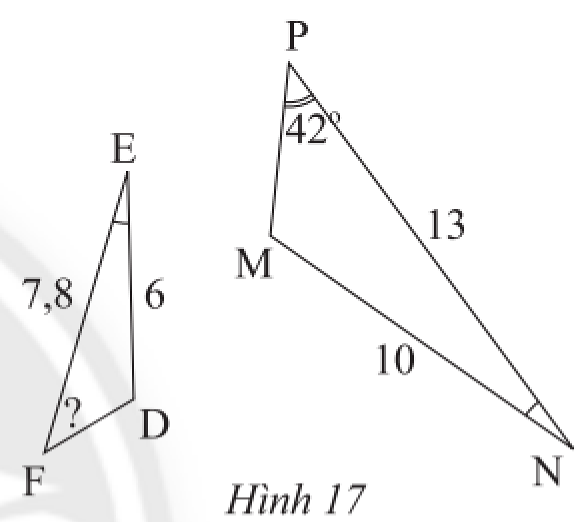


Hình 16

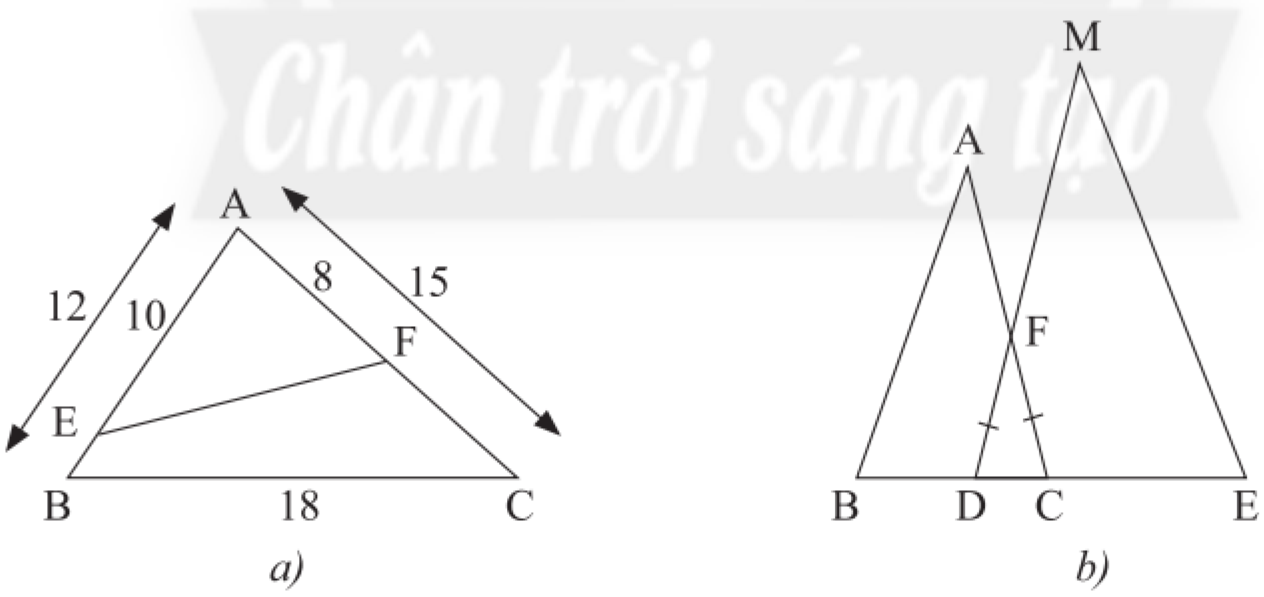
5. Trong Hình 17, cho biết DE = 6 cm, EF = 7,8 cm, NP = 13 cm, NM = 10 cm, $\hat{E} = \hat{N}$ và $\hat{P} = 42^\circ$. Tính $\hat{F}$.

6. a) Cho tam giác ABC có AB = 12 cm, AC = 15 cm, BC = 18 cm. Trên cạnh AB, lấy điểm E sao cho AE = 10 cm. Trên cạnh AC, lấy điểm F sao cho AF = 8 cm (Hình 18a). Tính độ dài đoạn thẳng EF.

b) Trong Hình 18b, cho biết FD = FC, BC = 9 dm, DE = 12 dm, AC = 15 dm, MD = 20 dm. Chứng minh rằng ΔABC ∽ ΔMED.



Hình 17



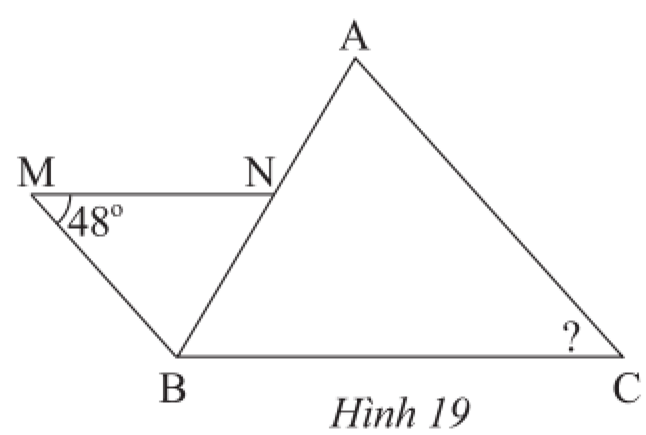
Hình 18

Trường hợp đồng dạng thứ ba (g.g)

7. Trong Hình 19, cho biết MN // BC, MB // AC.

a) Chứng minh rằng ΔBNM ∽ ΔABC.

b) Tính $\hat{C}$.

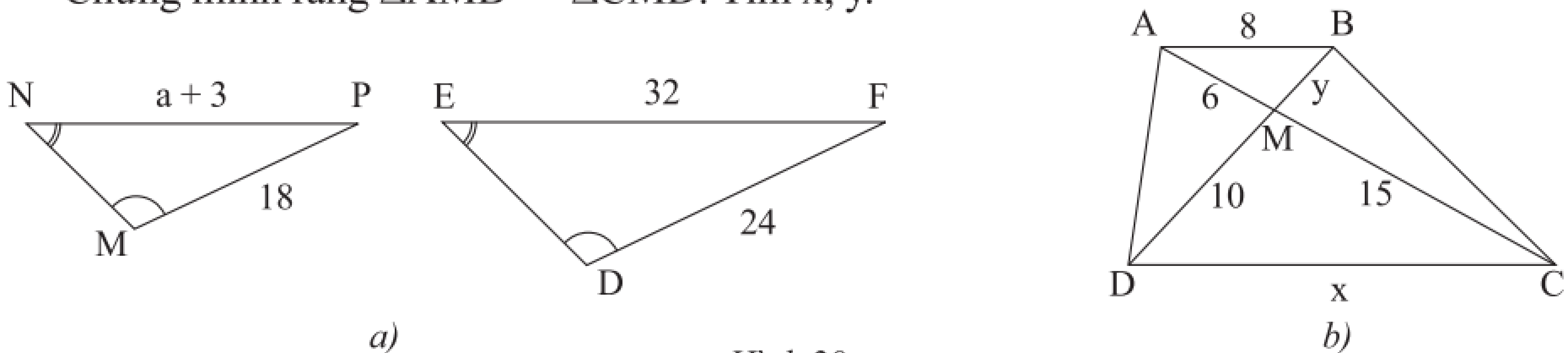


Hình 19

8. a) Trong Hình 20a, cho biết $\widehat{N} = \widehat{E}$, $\widehat{M} = \widehat{D}$, MP = 18 m, DF = 24 m, EF = 32 m, NP = a + 3 (m). Tìm a.

b) Cho ABCD là hình thang (AB // CD) (Hình 20b).

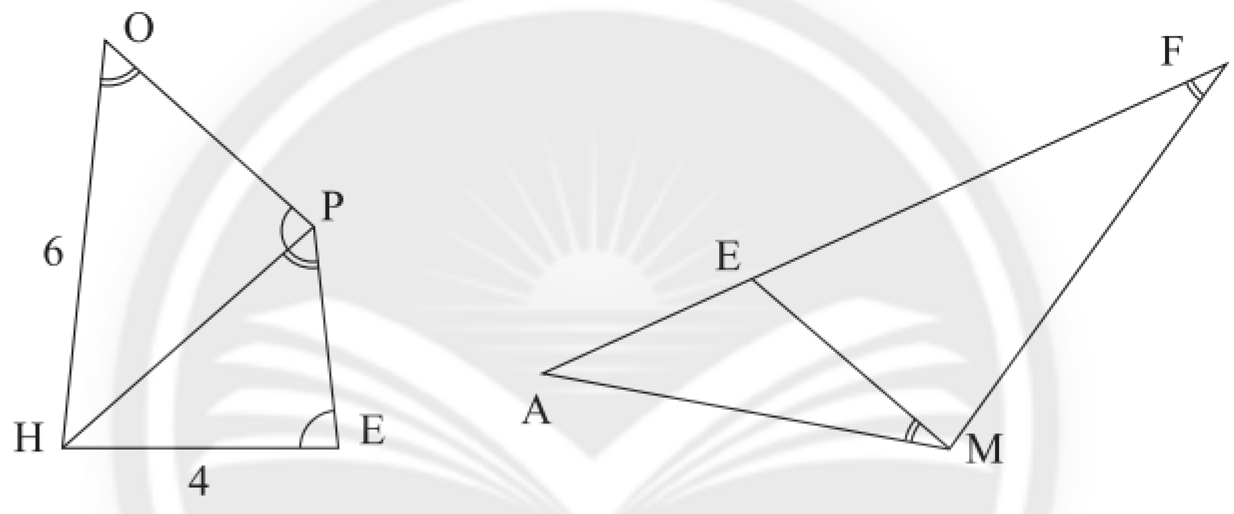
Chứng minh rằng $\Delta AMB \backsim \Delta CMD$. Tìm x, y.



Hình 20

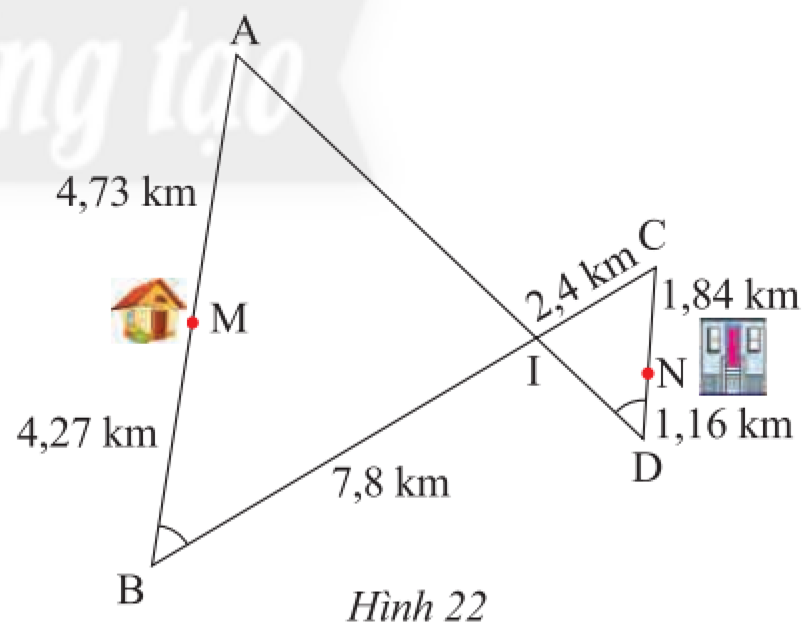
9. a) Trong Hình 21a, cho biết $\widehat{HOP} = \widehat{HPE}$, $\widehat{HPO} = \widehat{HEP}$, OH = 6 cm và HE = 4 cm. Tính độ dài đoạn thẳng HP.

b) Trong Hình 21b, cho biết $\widehat{AME} = \widehat{AFM}$. Chứng minh rằng $AM^2 = AE \,.\, AF$.



Hình 21

10. Đường đi và khoảng cách từ nhà anh Thanh (điểm M) đến công ty (điểm N) được thể hiện trong Hình 22. Hãy tìm con đường ngắn nhất để đi từ nhà của anh Thanh đến công ty.



Hình 22

Sau bài học này, em đã làm được những gì?

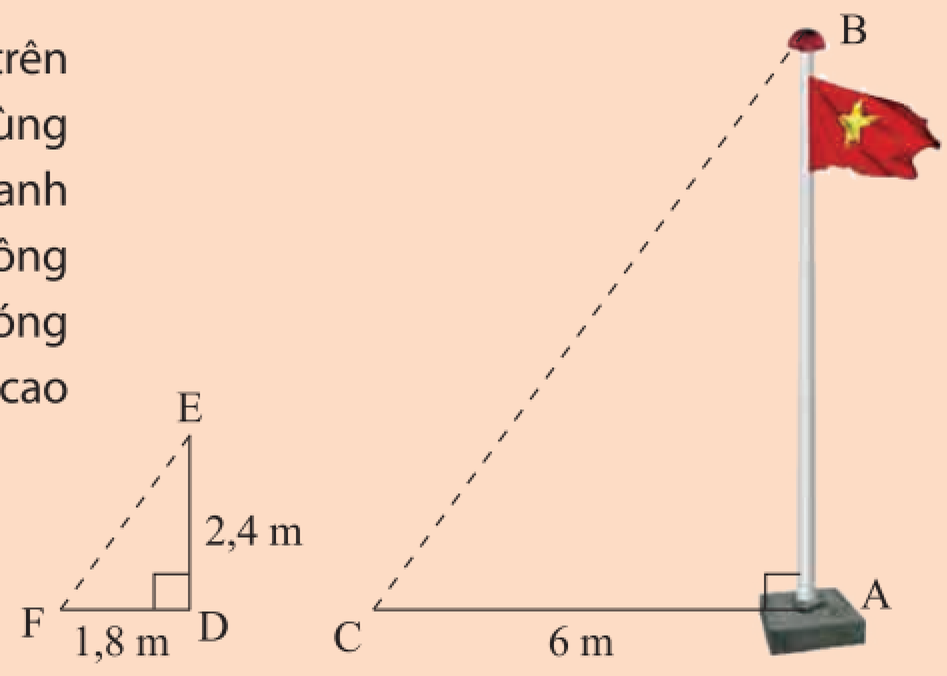
– Giải thích được các trường hợp đồng dạng của hai tam giác.

– Vận dụng kiến thức đã học để giải các bài toán về hai tam giác đồng dạng.

– Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với việc vận dụng kiến thức về hai tam giác đồng dạng.

Bài 3 CÁC TRƯỜNG HỢP ĐỒNG DẠNG CỦA HAI TAM GIÁC VUÔNG

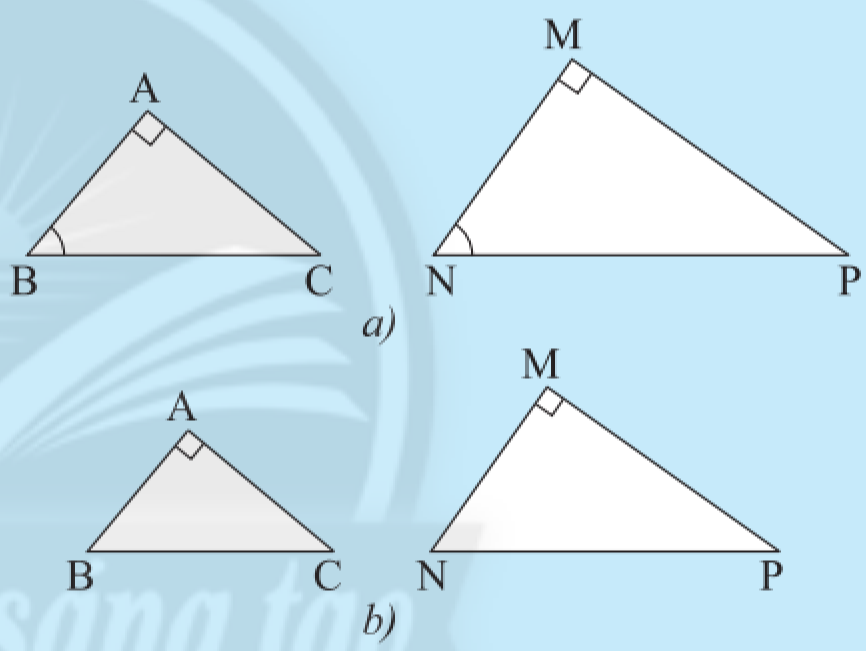
Bóng của một cột cờ trên mặt đất dài 6 m. Cùng thời điểm đó một thanh sắt cao 2,4 m cắm vuông góc với mặt đất có bóng dài 1,8 m. Tính chiều cao của cột cờ.



1. ÁP DỤNG CÁC TRƯỜNG HỢP ĐỒNG DẠNG CỦA TAM GIÁC VÀO TAM GIÁC VUÔNG

1 a) Từ trường hợp đồng dạng thứ ba của hai tam giác, xét xem tam giác ABC vuông tại A và tam giác MNP vuông tại M có $\widehat{B} = \widehat{N}$ thì hai tam giác đó có đồng dạng với nhau không.

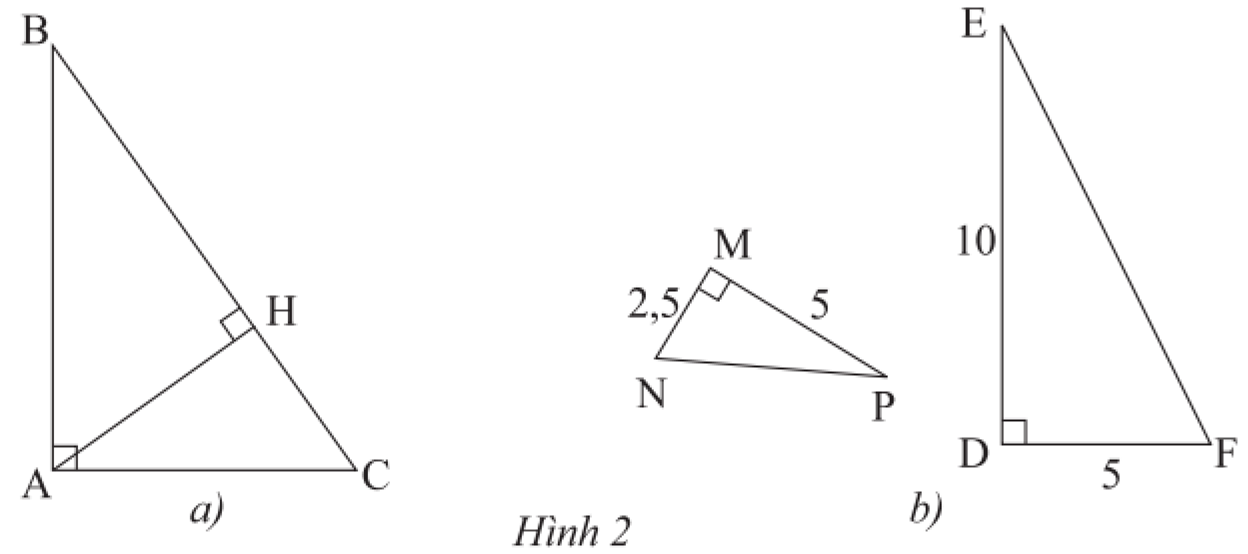
b) Từ trường hợp đồng dạng thứ hai của hai tam giác, xét xem nếu tam giác ABC vuông tại A và tam giác MNP vuông tại M có $\frac{AB}{MN} = \frac{AC}{MP}$ thì hai tam giác đó có đồng dạng với nhau không.



Hình 1

Nếu tam giác *vuông* này có *một góc nhọn* bằng *góc nhọn* của tam giác *vuông* kia thì hai tam giác vuông đó đồng dạng với nhau.
Nếu tam giác *vuông* này có *hai cạnh góc vuông* tỉ lệ với *hai cạnh góc vuông* của tam giác *vuông* kia thì hai tam giác vuông đó đồng dạng với nhau.

Ví dụ 1.
a) Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH (Hình 2a).
Chứng minh rằng $\Delta ABC \backsim \Delta HBA$.
b) Tam giác vuông MPN và tam giác vuông DEF có các kích thước như Hình 2b có đồng dạng với nhau không?



Hình 2

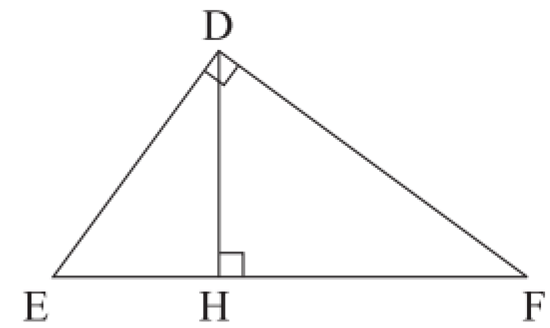
Giải

a) Tam giác ABC vuông tại A và tam giác HBA vuông tại H có $\widehat{B}$ chung.
Vậy ΔABC ∽ ΔHBA (g.g).

b) Tam giác DEF vuông tại D và tam giác MPN vuông tại M có $\dfrac{MN}{DF} = \dfrac{MP}{DE}$ (vì $\dfrac{2,5}{5} = \dfrac{5}{10}$).
Vậy ΔMPN ∽ ΔDEF (c.g.c).

Thực hành 1. Cho tam giác DEF vuông tại D có DH là đường cao (Hình 3). Chứng minh rằng $DE^2 = EH \cdot EF$.

Vận dụng 1. Tính chiều cao của cột cờ trong (trang 73).



Hình 3

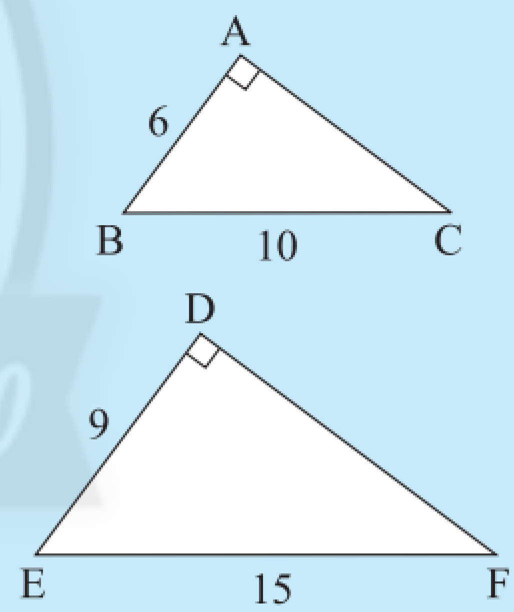
2. THÊM MỘT DẤU HIỆU NHẬN BIẾT HAI TAM GIÁC VUÔNG ĐỒNG DẠNG

2 Cho hai tam giác vuông ABC và DEF có các kích thước như Hình 4.

a) Hãy tính độ dài cạnh AC và DF.

b) So sánh các tỉ số $\dfrac{AB}{DE}$, $\dfrac{AC}{DF}$ và $\dfrac{BC}{EF}$.

c) Dự đoán sự đồng dạng của hai tam giác ABC và DEF.



Hình 4

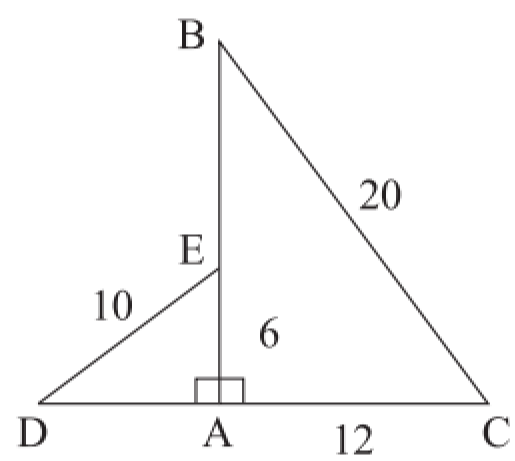
Nếu cạnh huyền và một cạnh góc vuông của tam giác vuông này tỉ lệ với cạnh huyền và một cạnh góc vuông của tam giác vuông kia thì hai tam giác vuông đó đồng dạng.

Ví dụ 2. Cho hai tam giác vuông ABC và ADE có các kích thước như Hình 5. Chứng minh rằng ΔADE ∽ ΔABC.

Giải

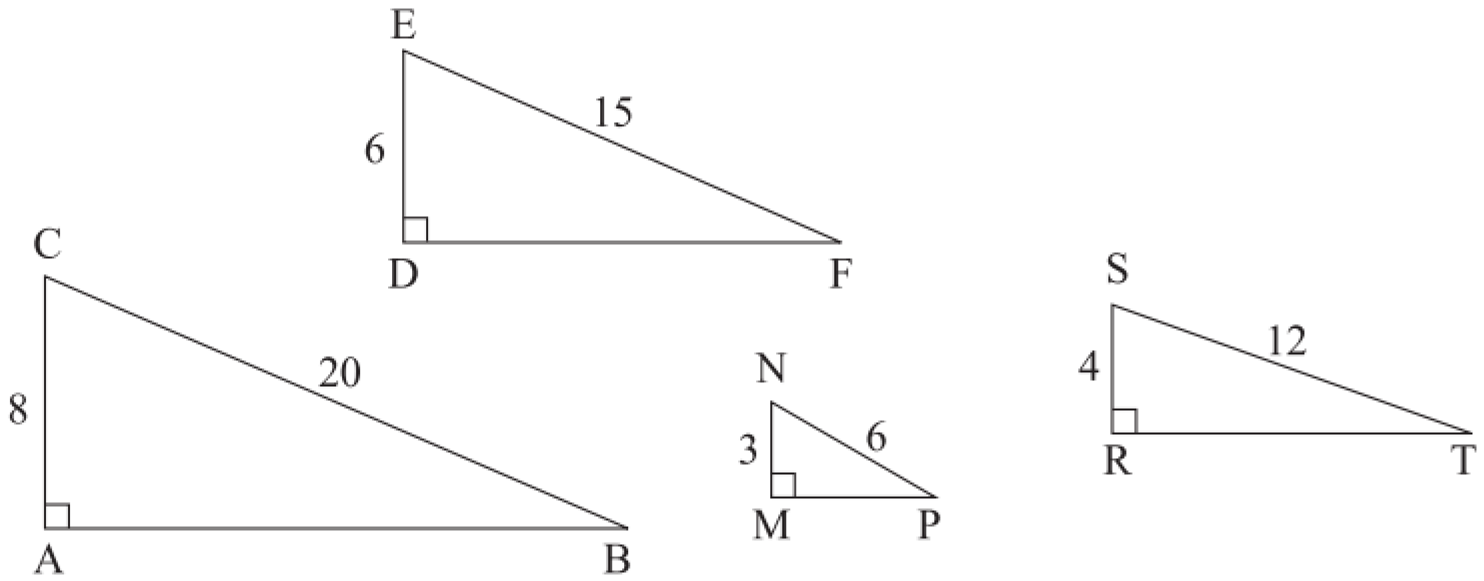
ΔADE và ΔABC có: $\dfrac{AE}{AC} = \dfrac{6}{12} = \dfrac{1}{2}$; $\dfrac{DE}{BC} = \dfrac{10}{20} = \dfrac{1}{2}$.

Suy ra $\dfrac{AE}{AC} = \dfrac{DE}{BC}$. Vậy ΔADE ∽ ΔABC.



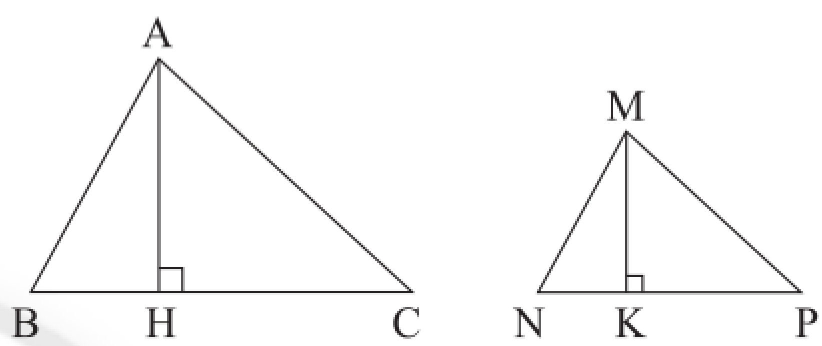
Hình 5

Thực hành 2. Trong Hình 6, tam giác nào đồng dạng với tam giác DEF?



Hình 6

Vận dụng 2. Trong Hình 7, biết $\Delta MNP \backsim \Delta ABC$ với tỉ số đồng dạng $k = \dfrac{MN}{AB}$, hai đường cao tương ứng là MK và AH.



Hình 7

a) Chứng minh rằng $\Delta MNK \backsim \Delta ABH$ và $\dfrac{MK}{AH} = k$.

b) Gọi S_1 là diện tích tam giác MNP và S_2 là diện tích tam giác ABC.

Chứng minh rằng $\dfrac{S_1}{S_2} = k^2$.

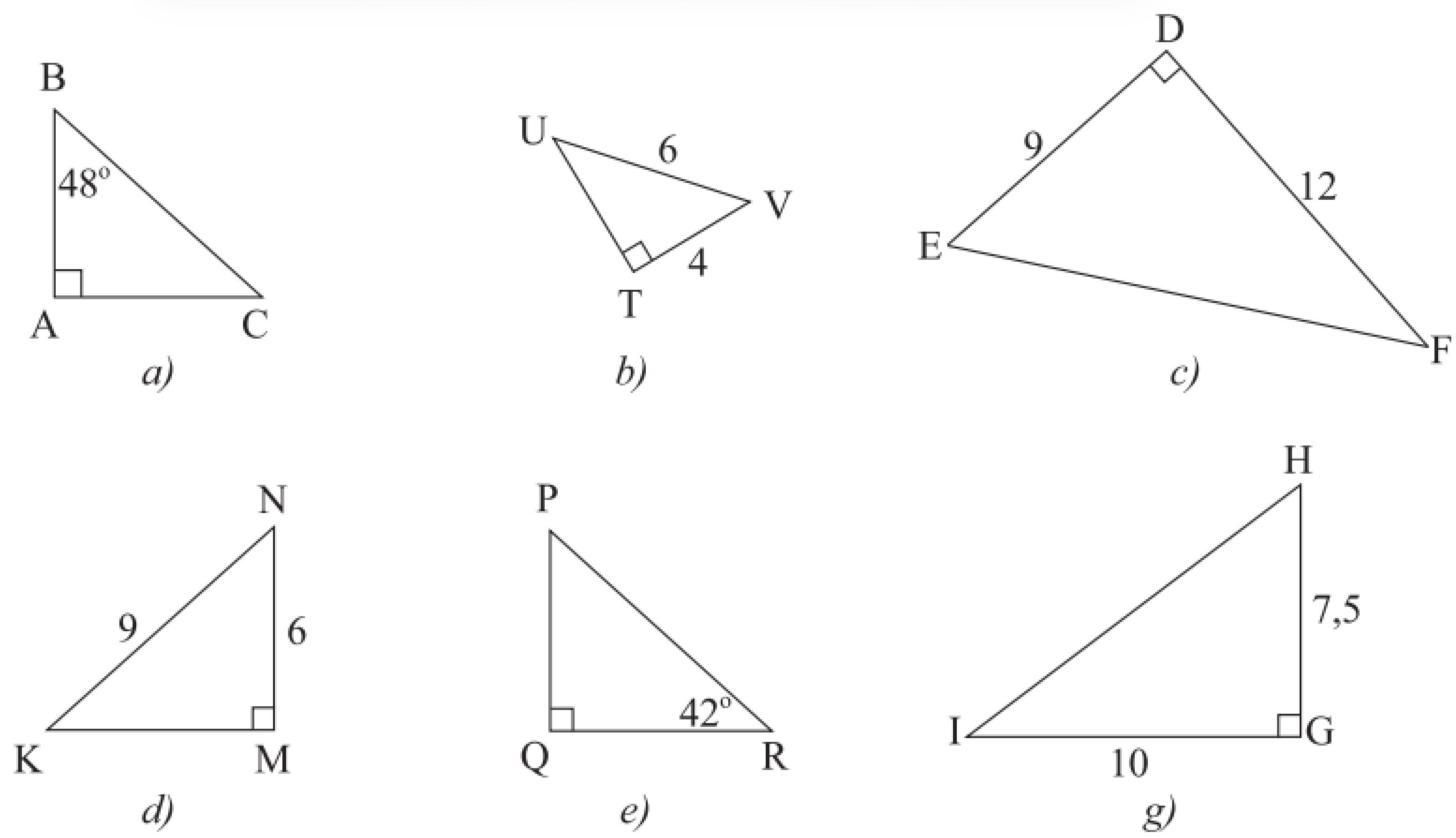
Chú ý:

– Tỉ số hai đường cao tương ứng của hai tam giác đồng dạng bằng tỉ số đồng dạng.

– Tỉ số diện tích của hai tam giác đồng dạng bằng bình phương tỉ số đồng dạng.

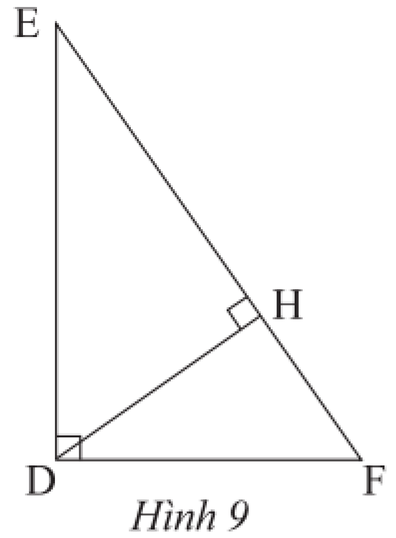
BÀI TẬP

1. Hãy tìm cặp tam giác vuông đồng dạng trong Hình 8.



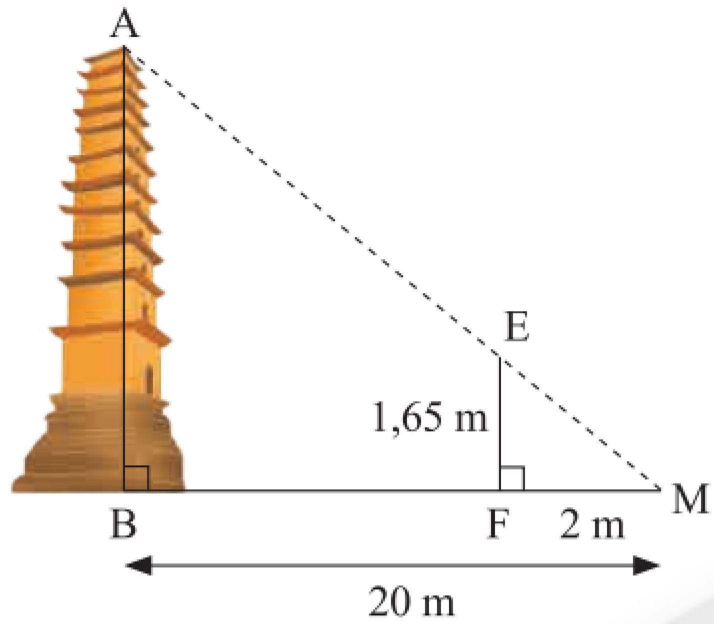
Hình 8

2. Quan sát Hình 9.
a) Chứng minh rằng $\Delta DEF \backsim \Delta HDF$.
b) Chứng minh rằng $DF^2 = FH \cdot FE$.
c) Biết EF = 15 cm, FH = 5,4 cm. Tính độ dài đoạn thẳng DF.

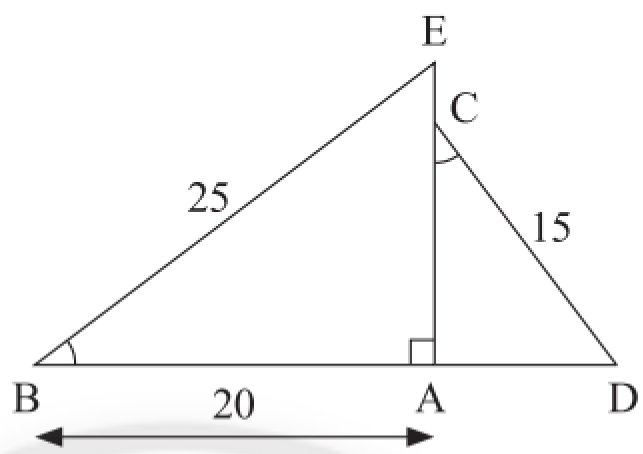


Hình 9

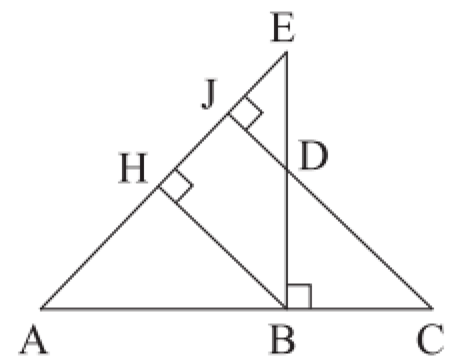
3. Trong Hình 10, biết MB = 20 m, MF = 2 m, EF = 1,65 m. Tính chiều cao AB của ngọn tháp.



Hình 10



Hình 11



Hình 12

4. Trong Hình 11, cho biết $\widehat{B} = \widehat{C}$, BE = 25 cm, AB = 20 cm, DC = 15 cm. Tính độ dài đoạn thẳng CE.

5. Quan sát Hình 12. Chứng minh rằng:
a) $\Delta ABH \backsim \Delta DCB$; b) $\dfrac{BC}{BE} = \dfrac{BD}{BA}$.

6. Một người đo chiều cao của một toà nhà nhờ một cọc chôn xuống đất, cọc cao 3 m và đặt cách xa toà nhà 27 m. Sau khi người ấy lùi ra xa cách cọc 1,2 m thì nhìn thấy đầu cọc và đỉnh toà nhà cùng nằm trên một đường thẳng. Hỏi toà nhà cao bao nhiêu mét, biết rằng khoảng cách từ chân đến mắt người ấy là 1,5 m?

7. Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH. Kẻ HM vuông góc với AB tại M.
a) Chứng minh rằng $\Delta AMH \backsim \Delta AHB$.
b) Kẻ HN vuông góc với AC tại N. Chứng minh rằng $AM \cdot AB = AN \cdot AC$.
c) Chứng minh rằng $\Delta ANM \backsim \Delta ABC$.
d) Cho biết AB = 9 cm, AC = 12 cm. Tính diện tích tam giác AMN.

Sau bài học này, em đã làm được những gì?

– Giải thích được các trường hợp đồng dạng của hai tam giác vuông.
– Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với việc vận dụng kiến thức về hai tam giác đồng dạng.

Bài 4 HAI HÌNH ĐỒNG DẠNG

Những cành lá giống nhau về hình dạng nhưng khác nhau về kích thước tạo nên vẻ đẹp hài hoà trong tự nhiên.

1. HÌNH ĐỒNG DẠNG PHỐI CẢNH

1 a) Cho đoạn thẳng AB và điểm O. Kẻ các tia OA, OB. Trên tia OA, OB lần lượt lấy các điểm A′, B′ sao cho OA′ = 3OA, OB′ = 3OB (Hình 1a).

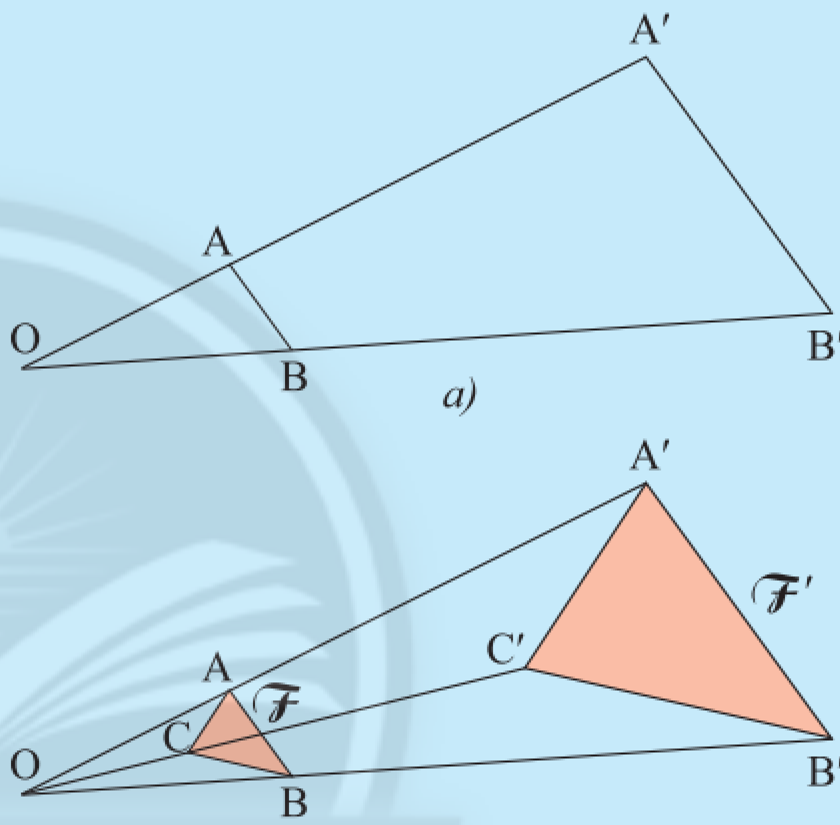
i) A′B′ có song song với AB không?

ii) Tính tỉ số $\frac{A'B'}{AB}$.

b) Cho tam giác ABC và điểm O. Kẻ các tia OA, OB, OC. Trên tia OA, OB, OC lần lượt lấy các điểm A′, B′, C′ sao cho OA′ = 3OA, OB′ = 3OB, OC′ = 3OC (Hình 1b).

i) Tính và so sánh các tỉ số $\frac{A'B'}{AB}, \frac{A'C'}{AC}, \frac{B'C'}{BC}$.

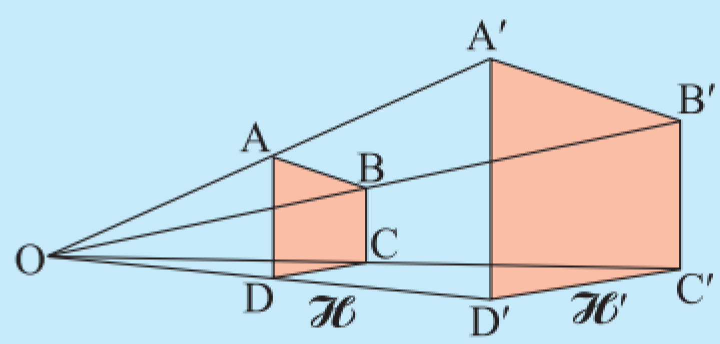
ii) Chứng minh tam giác A′B′C′ (hình $\mathcal{F}'$) đồng dạng với tam giác ABC (hình $\mathcal{F}$).



Hình 1

2 Tương tự, thực hiện cách dựng như trên với tứ giác ABCD. Trên tia OA, OB, OC, OD lần lượt lấy các điểm A′, B′, C′, D′ sao cho OA′ = 2OA, OB′ = 2OB, OC′ = 2OC, OD′ = 2OD (Hình 2).

Tính và so sánh các tỉ số $\frac{A'B'}{AB}, \frac{A'D'}{AD}, \frac{B'C'}{BC}, \frac{C'D'}{CD}$.

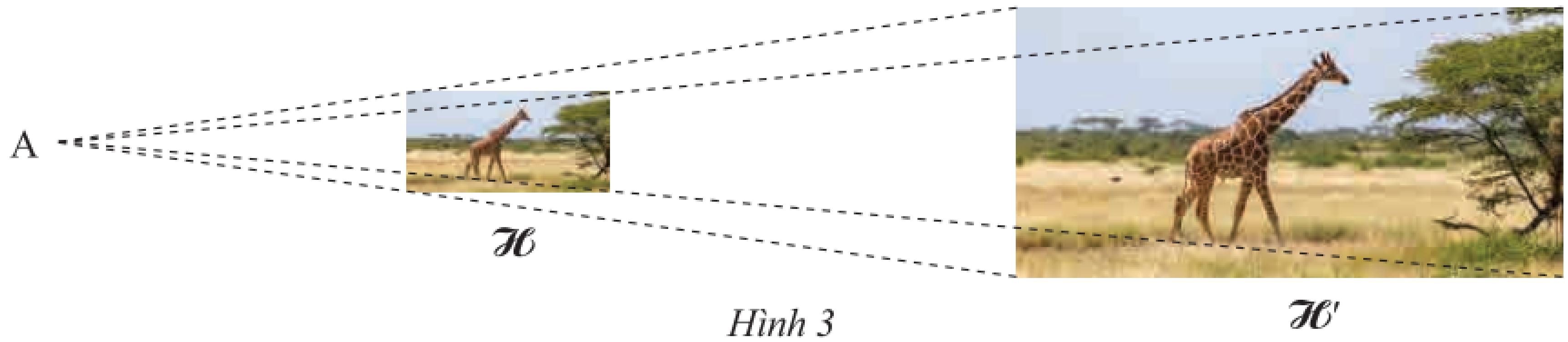


Hình 2

Những cặp hình $\mathcal{F}$ và $\mathcal{F}'$, $\mathcal{H}$ và $\mathcal{H}'$ được gọi là những *hình đồng dạng phối cảnh.*

Tỉ số $\frac{A'B'}{AB} = \frac{A'D'}{AD} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{C'D'}{CD} = k$ gọi là *tỉ số đồng dạng* của hai hình đồng dạng phối cảnh.

Ví dụ 1. Trong Hình 3, hình $\mathscr{H}$ và hình $\mathscr{H}'$ là hai hình đồng dạng phối cảnh với tỉ số k. Hình $\mathscr{H}'$ là hình "phóng to" của hình $\mathscr{H}$ (ứng với tỉ số $k > 1$), hình $\mathscr{H}$ là hình "thu nhỏ" của hình $\mathscr{H}'$ (ứng với tỉ số $k < 1$).



Hình 3

Ví dụ 2. Trong Hình 4, Hình $\mathscr{M}''$ là hình "phóng to" của hình $\mathscr{M}$, $\mathscr{M}'$ là hình "thu nhỏ" của hình $\mathscr{M}$.

Hình 4

Thực hành 1. Trong các hình ở Hình 5, hình nào đồng dạng phối cảnh với hình $\mathscr{B}$ theo tỉ số $k > 1$? Hình nào đồng dạng phối cảnh với hình $\mathscr{B}$ theo tỉ số $k < 1$?

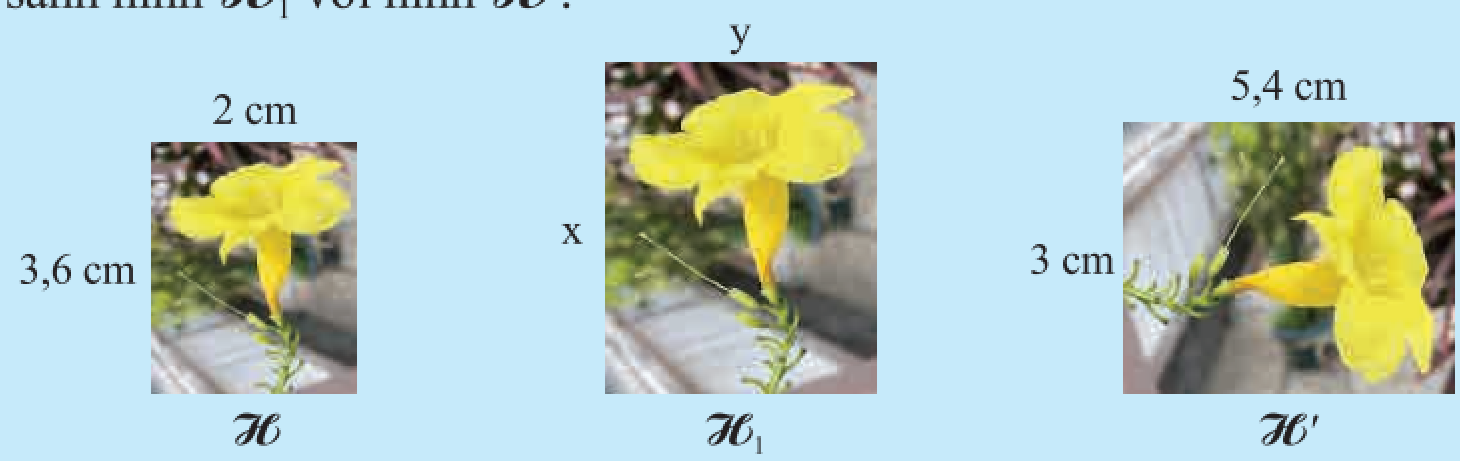
Hình 5

2. HAI HÌNH ĐỒNG DẠNG

3 Cho hai hình đồng dạng phối cảnh $\mathscr{H}$ và $\mathscr{H}_1$, biết tỉ số đồng dạng $k = \frac{2}{3}$.

a) Tính x, y.

b) So sánh hình $\mathscr{H}_1$ với hình $\mathscr{H}'$.



Hình 6

Hai hình $\mathscr{H}$, $\mathscr{H}'$ được gọi là *đồng dạng* nếu có hình đồng dạng phối cảnh của hình $\mathscr{H}$ bằng hình $\mathscr{H}'$.

Nói một cách đơn giản, hình $\mathscr{H}$ đồng dạng với hình $\mathscr{H}'$ nếu $\mathscr{H}'$ bằng $\mathscr{H}$ hoặc bằng một hình "phóng to" hoặc "thu nhỏ" của $\mathscr{H}$.

Ví dụ 3. Trong các hình dưới đây, Hình 7a đồng dạng với Hình 7c; Hình 7b đồng dạng với Hình 7d.

a) *b)* *c)* *d)*

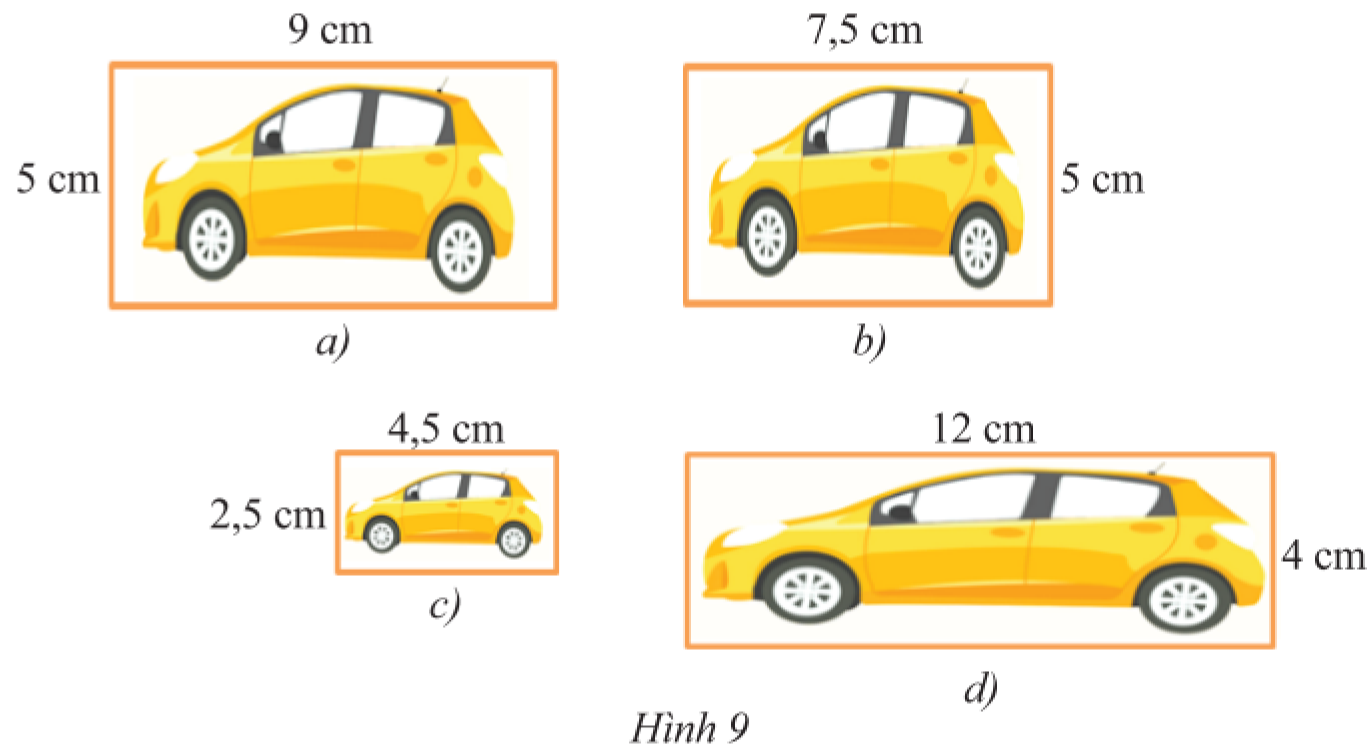
Hình 7

Thực hành 2. Trong Hình 8 dưới đây, hãy chọn ra các cặp hình đồng dạng với nhau.

a) *b)* *c)* *d)*

Hình 8

Vận dụng. Trong các Hình 9b, c, d, hình nào đồng dạng với Hình 9a? Giải thích.



Hình 9

3. HÌNH ĐỒNG DẠNG TRONG TỰ NHIÊN VÀ ĐỜI SỐNG

Hình đồng dạng phối cảnh có nhiều ứng dụng trong kiến trúc, xây dựng và hội hoạ.

Trong kiến trúc, xây dựng, trang trí nội thất

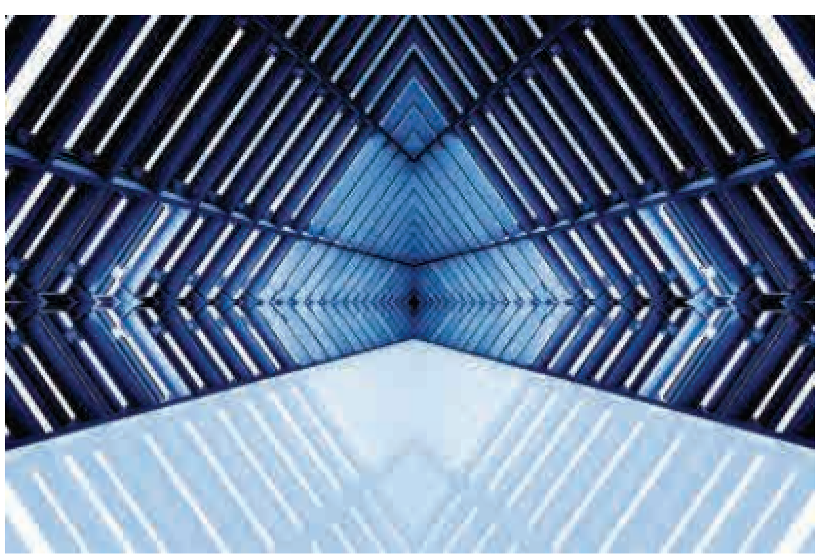
Hình đồng dạng giúp các kiến trúc sư thiết kế các công trình đẹp, hài hoà, có giá trị cao về mĩ thuật.

a) *b)*

Hình 10

Trong công nghệ chế tạo

Với các hoạ tiết hình đồng dạng, các vật dụng được tạo ra có tính hài hoà, cân đối, vững chắc.



a) *b)*

Hình 11

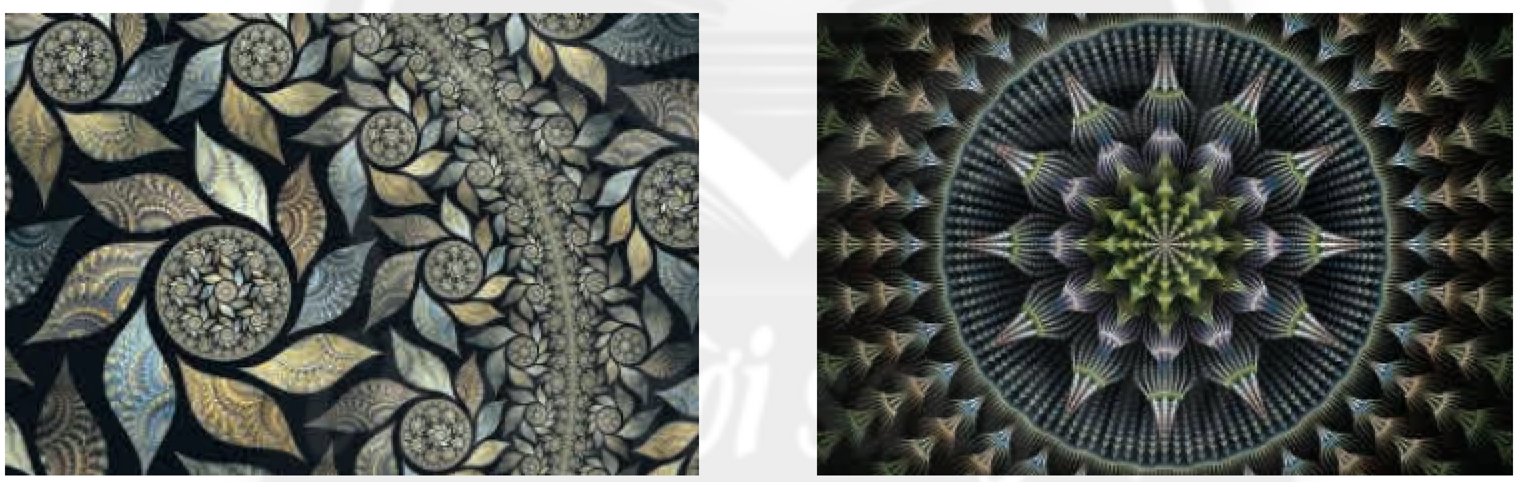
Trong hội hoạ, nhiếp ảnh

Những bông hoa đồng dạng đem lại cảm hứng trong sáng tác cho các hoạ sĩ và nhiếp ảnh gia.

Hình 12

Thiết kế, trang trí

Hình đồng dạng được các nghệ nhân sử dụng để thiết kế ra các hoa văn trên những tấm thổ cẩm với nét nghệ thuật đặc trưng, độc đáo.



a) *b)*

Hình 13

Trong tự nhiên

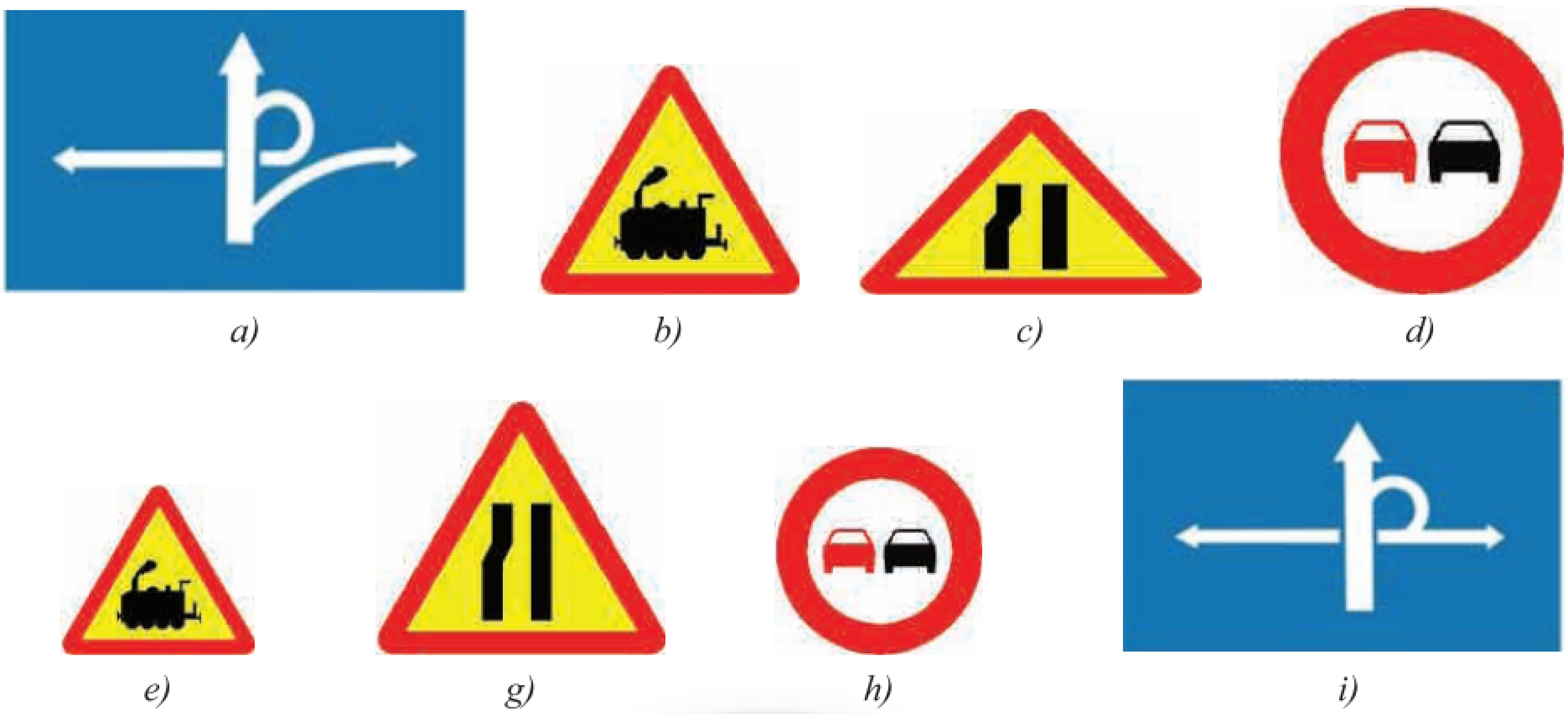
Trong tự nhiên, hình đồng dạng tạo nên vẻ đẹp hài hoà của các loài thực vật và động vật.

a) *b)* *c)*

Hình 14

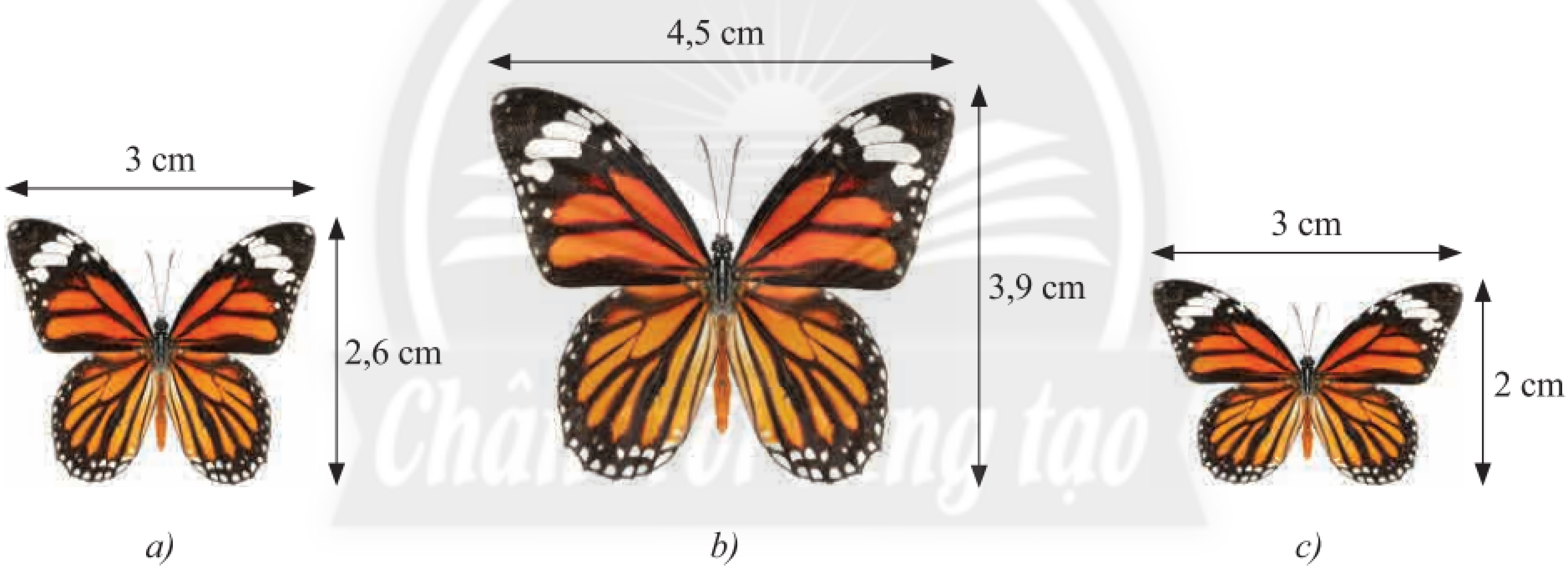
BÀI TẬP

1. Trong các hình dưới đây, hãy chọn ra các cặp hình đồng dạng.



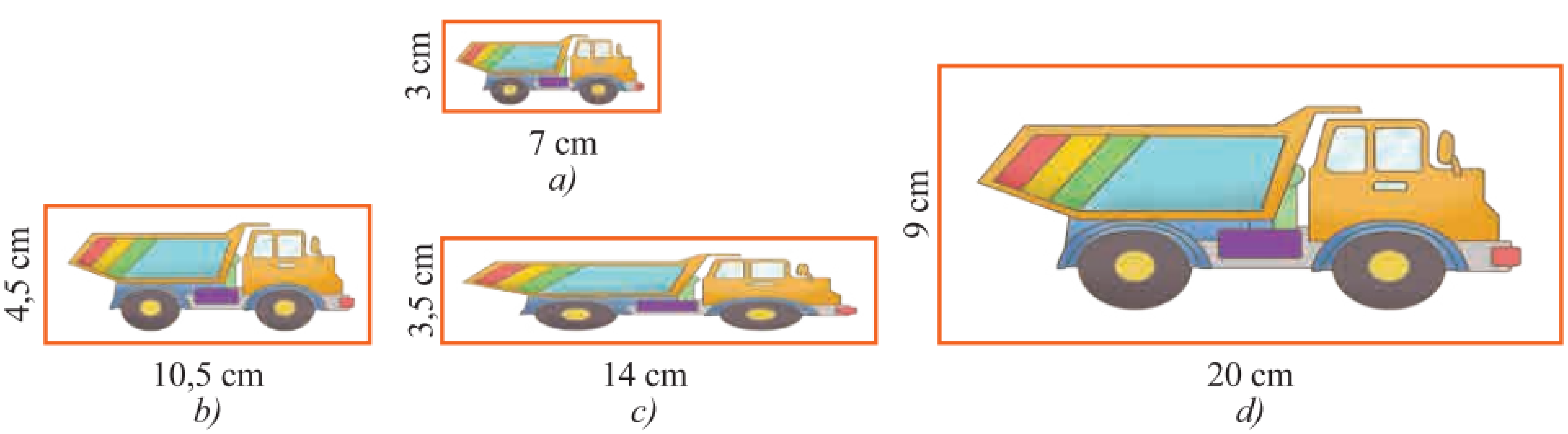
Hình 15

2. Trong các hình dưới đây, hai hình nào đồng dạng với nhau?



Hình 16

3. Trong các Hình 17b, c, d, hình nào đồng dạng với Hình 17a? Giải thích.



Hình 17

4. Hình 18b là Hình 18a sau khi phóng to với k = 1,5. Nếu kích thước của Hình 18a là 4×6 thì kích thước của Hình 18b là bao nhiêu?

a) *b)*

Hình 18

Sau bài học này, em đã làm được những gì?

– Nhận biết được hình đồng dạng phối cảnh (hình vị tự), hình đồng dạng qua các hình ảnh cụ thể.
– Nhận biết được vẻ đẹp trong tự nhiên, nghệ thuật, kiến trúc, công nghệ chế tạo, … biểu hiện qua hình đồng dạng.

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG 8

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Chọn phương án đúng.

1. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng?

A. Hai tam giác đồng dạng thì bằng nhau.

B. Hai tam giác bằng nhau thì đồng dạng.

C. Hai tam giác bằng nhau thì không đồng dạng.

D. Hai tam giác cân thì luôn đồng dạng.

2. Nếu $\Delta ABC \backsim \Delta MNP$ theo tỉ số $k = 3$ thì $\Delta MNP \backsim \Delta ABC$ theo tỉ số

A. $\frac{1}{3}$. B. $\frac{1}{9}$. C. 3. D. 9.

3. Nếu tam giác ABC có MN // AB (với $M \in AC$, $N \in BC$) thì

A. $\Delta CMN \backsim \Delta ABC$. B. $\Delta CNM \backsim \Delta CAB$.

C. $\Delta CNM \backsim \Delta ABC$. D. $\Delta MNC \backsim \Delta ABC$.

4. Cho $\Delta ABD \backsim \Delta DEF$ với tỉ số đồng dạng $k = \frac{1}{3}$, biết AB = 9 cm. Khi đó DE bằng

A. 6 cm. B. 12 cm. C. 3 cm. D. 27 cm.

5. Nếu tam giác ABC và tam giác EFG có $\widehat{A} = \widehat{E}$, $\widehat{B} = \widehat{F}$ thì

A. $\Delta ABC \backsim \Delta EGF$. B. $\Delta ABC \backsim \Delta EFG$.

C. $\Delta ACB \backsim \Delta GFE$. D. $\Delta CBA \backsim \Delta FGE$.

6. Cho $\Delta XYZ \backsim \Delta EFG$, biết XY = 6 cm; EF = 8 cm; EG = 12 cm. Khi đó XZ bằng

A. 10 cm. B. 9 cm. C. 12 cm. D. 16 cm.

7. Cho $\Delta ABC \backsim \Delta DEF$, biết $\widehat{A} = 85^\circ$, $\widehat{B} = 60^\circ$. Khi đó số đo $\widehat{F}$ bằng

A. 60°. B. 85°. C. 35°. D. 45°.

8. Cho hình thang ABCD (AB // CD), có hai đường chéo AC và BD cắt nhau tại O. Biết AB = 8 cm, CD = 20 cm. Khi đó $\Delta AOB \backsim \Delta COD$ với tỉ số đồng dạng là

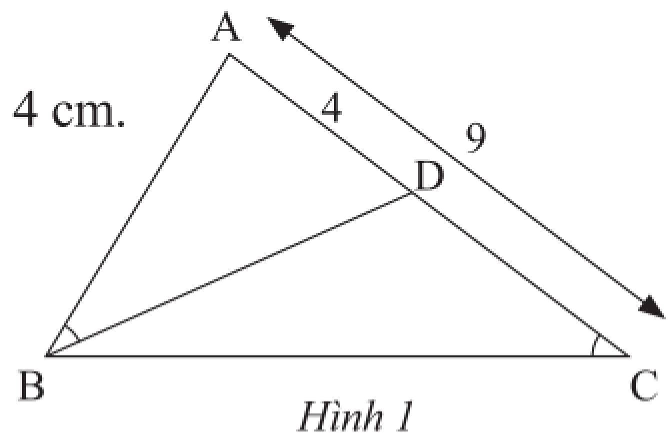
A. $k = \frac{2}{3}$. B. $k = \frac{3}{2}$. C. $k = \frac{2}{5}$. D. $k = \frac{5}{2}$.

BÀI TẬP TỰ LUẬN

9. Trong Hình 1, cho biết $\widehat{ABD} = \widehat{ACB}$, AC = 9 cm, AD = 4 cm.

a) Chứng minh tam giác $\Delta ABD \backsim \Delta ACB$.

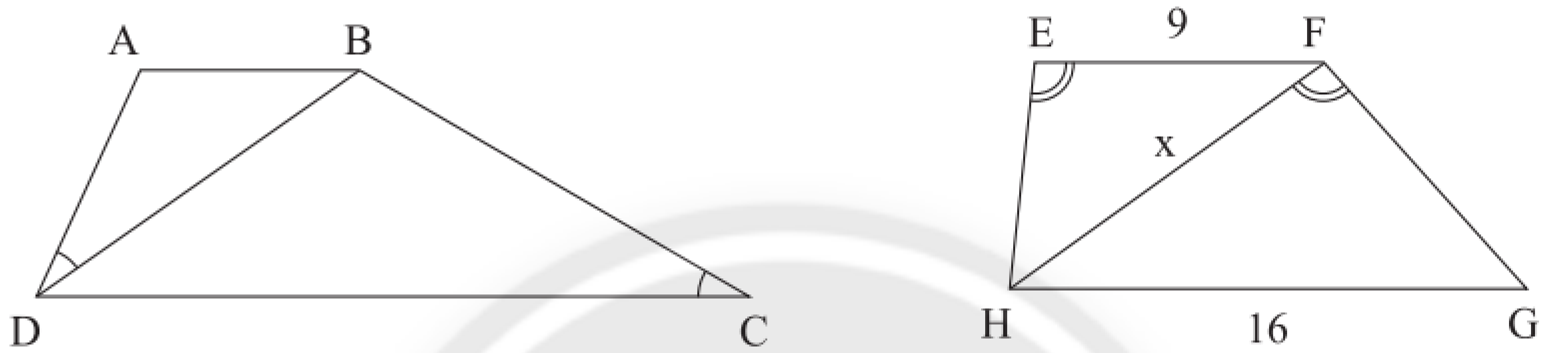
b) Tính độ dài cạnh AB.



Hình 1

10. a) Cho hình thang ABCD (AB // CD), biết $\widehat{ADB} = \widehat{DCB}$ (Hình 2a). Chứng minh rằng $BD^2 = AB \,.\, CD$.

b) Cho hình thang EFGH (EF // GH), $\widehat{HEF} = \widehat{HFG}$, EF = 9 m, GH = 16 m (Hình 2b). Tính độ dài x của HF.



a) *b)*

Hình 2

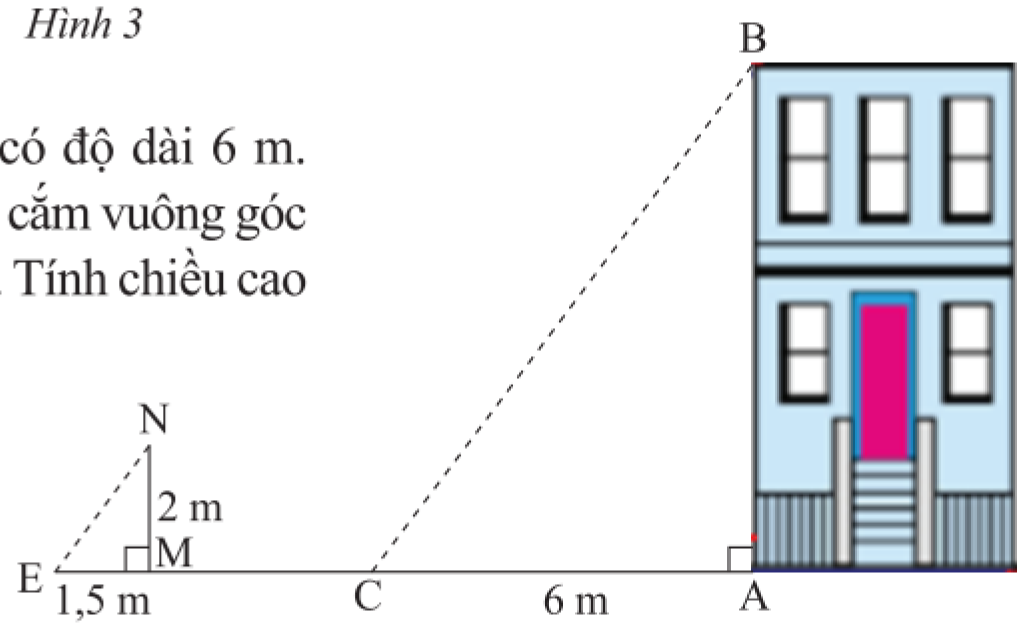
11. a) Tính khoảng cách HM của mặt hồ ở Hình 3a.

b) Tính khoảng cách MN của một khúc sông ở Hình 3b.

a) *b)*

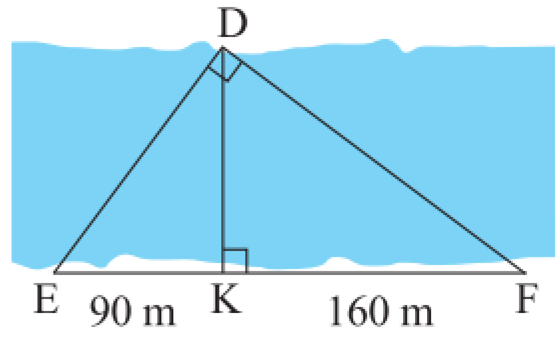
Hình 3

12. Bóng của một căn nhà trên mặt đất có độ dài 6 m. Cùng thời điểm đó, một cọc sắt cao 2 m cắm vuông góc với mặt đất có bóng dài 1,5 m (Hình 4). Tính chiều cao ngôi nhà.



Hình 4

13. Người ta đo khoảng cách giữa hai điểm D và K ở hai bờ một dòng sông (Hình 5). Cho biết KE = 90 m, KF = 160 m. Tính khoảng cách DK.



Hình 5

14. Cho tam giác ABC nhọn có hai đường cao BE, CF cắt nhau tại H. Chứng minh rằng

a) $\Delta AEB \backsim \Delta AFC$.

b) $\dfrac{HE}{HC} = \dfrac{HF}{HB}$.

c) $\Delta HEF \backsim \Delta HCB$.

15. Cho tam giác ABC nhọn có hai đường cao BM, CN cắt nhau tại H.

a) Chứng minh rằng $\Delta AMN \backsim \Delta ABC$.

b) Phân giác của $\widehat{BAC}$ cắt MN và BC lần lượt tại I và K. Chứng minh rằng $\dfrac{IM}{IN} = \dfrac{KB}{KC}$.

16. Cho tam giác ABC vuông tại A (AB < AC). Kẻ đường cao AH ($H \in BC$).

a) Chứng minh rằng $\Delta ABH \backsim \Delta CBA$, suy ra $AB^2 = BH \,.\, BC$.

b) Vẽ HE vuông góc với AB tại E, vẽ HF vuông góc với AC tại F. Chứng minh rằng $AE \,.\, AB = AF \,.\, AC$.

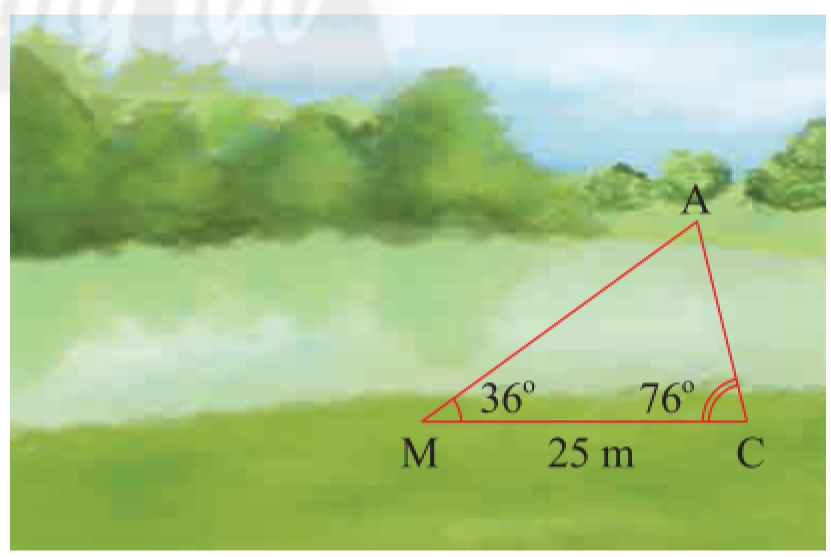
c) Chứng minh rằng $\Delta AFE \backsim \Delta ABC$.

d) Qua A vẽ đường thẳng song song với BC cắt đường thẳng HF tại I. Vẽ IN vuông góc với BC tại N. Chứng minh rằng $\Delta HNF \backsim \Delta HIC$.

17. Quan sát Hình 6. Vẽ vào tờ giấy tam giác DEF với EF = 4 cm, $\widehat{E} = 36^\circ$, $\widehat{F} = 76^\circ$.

a) Chứng minh rằng $\Delta DEF \backsim \Delta AMC$.

b) Dùng thước đo chiều dài cạnh DF của ΔDEF. Tính khoảng cách giữa hai điểm A và C ở hai bờ sông trong Hình 6.



Hình 6

Chương 9

MỘT SỐ YẾU TỐ XÁC SUẤT

Trong chương này, chúng ta sẽ sử dụng tỉ số để mô tả xác suất của một biến cố ngẫu nhiên trong một số tình huống thường gặp. Chúng ta cũng sẽ tìm hiểu mối liên hệ giữa xác suất thực nghiệm của một biến cố với xác suất của biến cố trong một số phép thử đơn giản và ứng dụng vào một số bài toán ước lượng số phần tử của một tập hợp.

Khả năng mũi tên chỉ vào ô ghi số lớn hơn 50 trên vòng quay may mắn này là bao nhiêu?

Bài 1 MÔ TẢ XÁC SUẤT BẰNG TỈ SỐ

Một hộp có 1 quả bóng xanh và 4 quả bóng đỏ có kích thước và khối lượng như nhau. Châu lấy ra ngẫu nhiên 1 quả bóng từ hộp. Theo em, khả năng Châu lấy được bóng đỏ bằng mấy lần khả năng lấy được bóng xanh?

1. KẾT QUẢ THUẬN LỢI

1 Một hộp chứa 10 tấm thẻ cùng loại được đánh số lần lượt từ 3 đến 12. Chọn ra ngẫu nhiên 1 thẻ từ hộp. Hãy liệt kê các kết quả làm cho mỗi biến cố sau xảy ra:

A: "Số ghi trên thẻ lấy ra chia hết cho 3";

B: "Số ghi trên thẻ lấy ra chia hết cho 6".

Ta thấy nếu lấy được thẻ ghi số 3 thì biến cố A xảy ra nhưng biến cố B không xảy ra. Khi đó ta nói kết quả lấy được thẻ ghi số 3 là thuận lợi cho biến cố A và kết quả lấy được thẻ ghi số 3 không thuận lợi cho biến cố B.

Trong một phép thử, mỗi kết quả làm cho một biến cố xảy ra được gọi là một kết quả thuận lợi cho biến cố đó.

Ví dụ 1. Trong phép thử lấy thẻ ở 1, xét các biến cố sau:

C: "Số ghi trên thẻ là số nguyên tố";

D: "Số ghi trên thẻ là số lẻ".

Hãy nêu các kết quả thuận lợi cho mỗi biến cố C và D.

Giải

Các kết quả thuận lợi cho biến cố C là lấy được thẻ ghi số 3; 5; 7; 11.

Các kết quả thuận lợi cho biến cố D là lấy được thẻ ghi số 3; 5; 7; 9; 11.

Thực hành 1.

Trên bàn có một tấm bìa hình tròn được chia thành 8 hình quạt bằng nhau và được đánh số từ 1 đến 8 như Hình 1. Xoay tấm bìa quanh tâm hình tròn và xem khi tấm bìa dừng lại, mũi tên chỉ vào ô ghi số nào. Xét các biến cố sau:

A: "Mũi tên chỉ vào ô ghi số chẵn";

B: "Mũi tên chỉ vào ô ghi số chia hết cho 4";

C: "Mũi tên chỉ vào ô ghi số nhỏ hơn 3".

Hãy nêu các kết quả thuận lợi cho mỗi biến cố trên.

Hình 1

2. MÔ TẢ XÁC SUẤT BẰNG TỈ SỐ

Gieo một con xúc xắc cân đối và đồng chất. Gọi A là biến cố gieo được mặt có số chấm chia hết cho 3. Tính xác suất của biến cố A.

Trong phép thử trên, ta thấy:

– Có 6 kết quả có thể xảy ra.

– Vì con xúc xắc là cân đối và đồng chất nên 6 kết quả có cùng xác suất xảy ra là $\frac{1}{6}$.

Khi gieo được mặt 3 chấm hoặc 6 chấm thì biến cố A xảy ra nên xác suất của biến cố A là

$$P(A) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}.$$

Khi tất cả các kết quả của một trò chơi hay phép thử nghiệm đều có khả năng xảy ra bằng nhau thì xác suất xảy ra của biến cố A là tỉ số giữa số kết quả thuận lợi cho A và tổng số kết quả có thể xảy ra của phép thử, tức là

$$P(A) = \frac{\text{Số kết quả thuận lợi cho A}}{\text{Tổng số kết quả có thể xảy ra}}.$$

Để phân biệt với xác suất thực nghiệm, xác suất P(A) xác định ở công thức trên còn được gọi là xác suất lí thuyết của biến cố A.

Ví dụ 2. Trong phép thử gieo một con xúc xắc ở 2, tính xác suất của các biến cố sau:

A: "Gieo được mặt có số chấm là số lẻ";

B: "Gieo được mặt có nhiều hơn 3 chấm".

Giải

Vì xúc xắc cân đối và đồng chất nên 6 kết quả của phép thử có khả năng xảy ra bằng nhau.

Biến cố A xảy ra khi gieo được mặt có 1; 3 hoặc 5 chấm nên có 3 kết quả thuận lợi cho A. Xác suất của biến cố A là

$$P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

Biến cố B xảy ra khi gieo được mặt có 4; 5 hoặc 6 chấm nên có 3 kết quả thuận lợi cho B. Xác suất của biến cố B là

$$P(B) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

Chú ý: A và B là hai biến cố khác nhau nhưng có xác suất xảy ra bằng nhau. Ta nói A và B là hai biến cố *đồng khả năng*.

Thực hành 2. Hãy trả lời câu hỏi ở (trang 88).

Ví dụ 3. Tỉ lệ thành viên nữ của một câu lạc bộ nghệ thuật là 60%. Tổng số thành viên của câu lạc bộ là 25 người.

a) Gặp ngẫu nhiên 1 thành viên của câu lạc bộ, tính xác suất thành viên đó là nữ.

b) Em có nhận xét gì về tỉ lệ thành viên nữ và xác suất trên?

Giải

Ta thấy khả năng gặp mỗi thành viên của câu lạc bộ là như nhau.

a) Số thành viên nữ của câu lạc bộ là 25 . 60% = 15 (người).

Xác suất gặp được thành viên nữ là $\frac{15}{25}=\frac{3}{5}$.

b) Tỉ lệ thành viên nữ của câu lạc bộ là $60\%=\frac{60}{100}=\frac{3}{5}$, do đó tỉ lệ thành viên nữ của câu lạc bộ đúng bằng xác suất gặp ngẫu nhiên một thành viên nữ của câu lạc bộ đó.

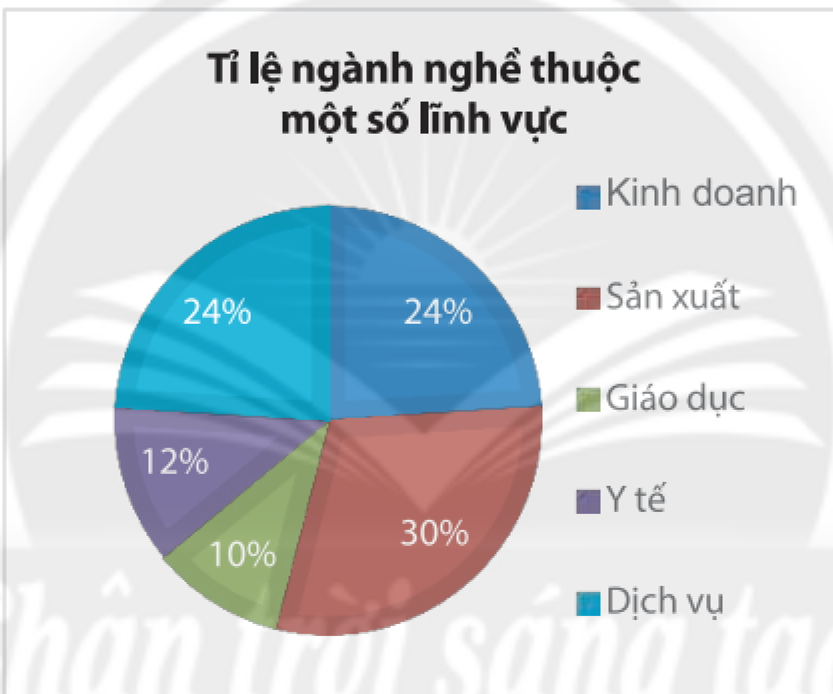
Vận dụng.

Một khu phố có 200 người lao động, mỗi người làm việc ở một trong năm lĩnh vực là Kinh doanh, Sản xuất, Giáo dục, Y tế và Dịch vụ. Biểu đồ trong Hình 2 thống kê tỉ lệ người lao động thuộc mỗi lĩnh vực nghề nghiệp.

Gặp ngẫu nhiên một người lao động của khu phố.

a) Tính xác suất người đó có công việc thuộc lĩnh vực Giáo dục.

b) Tính xác suất người đó có công việc không thuộc lĩnh vực Y tế hay Dịch vụ.



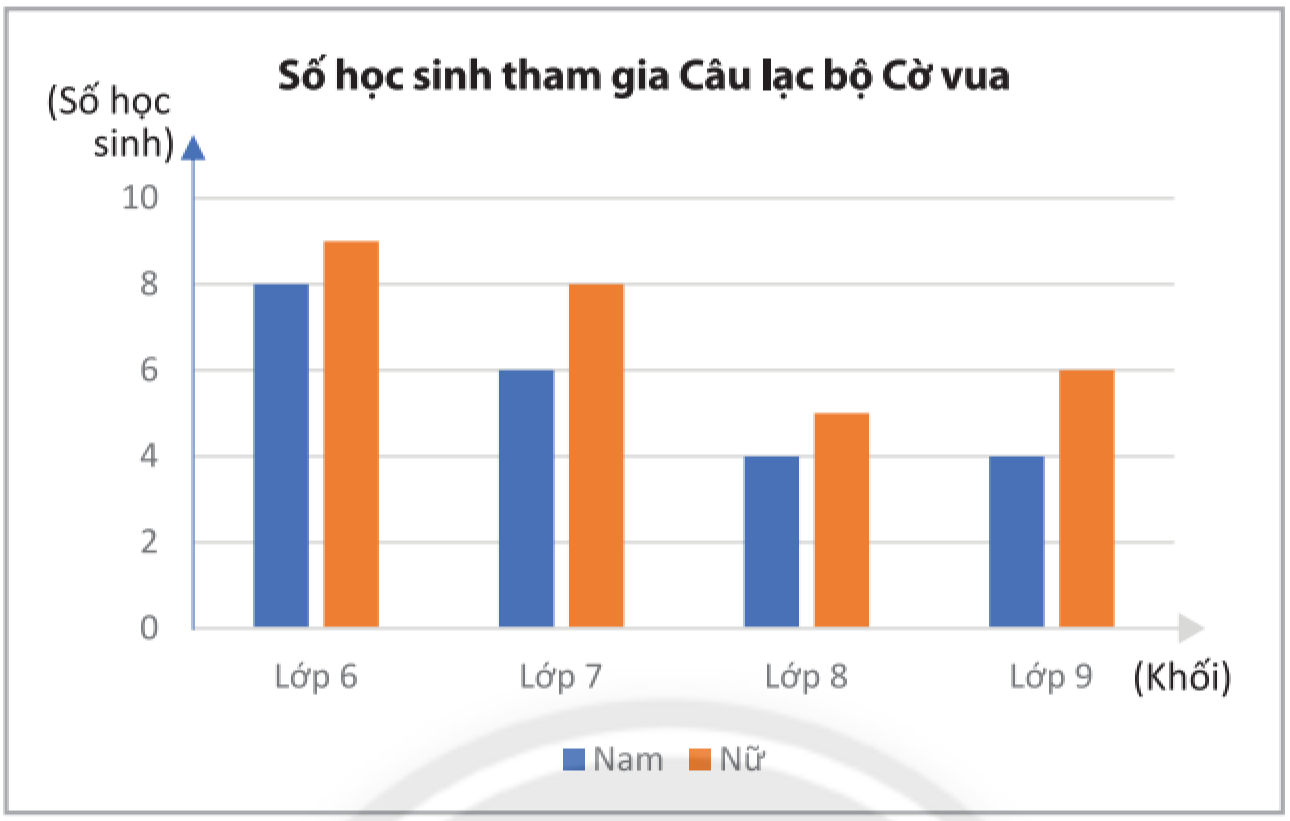
Hình 2

BÀI TẬP

1. Trong hộp có 5 quả bóng có kích thước và khối lượng giống nhau và được đánh số lần lượt là 5; 8; 10; 13; 16. Lấy ra ngẫu nhiên 1 quả bóng từ hộp. Tính xác suất của các biến cố:
   A: "Số ghi trên quả bóng là số lẻ";
   B: "Số ghi trên quả bóng chia hết cho 3";
   C: "Số ghi trên quả bóng lớn hơn 4".
2. Một hộp chứa 3 viên bi xanh, 4 viên bi đỏ và 5 viên bi vàng có kích thước và khối lượng giống nhau. Lấy ra ngẫu nhiên 1 viên bi từ hộp. Tính xác suất của các biến cố:
   A: "Viên bi lấy ra có màu xanh";
   B: "Viên bi lấy ra không có màu đỏ".

3. Trong hộp có 10 tấm thẻ cùng loại, trên mỗi thẻ có ghi một số tự nhiên. Lấy ra ngẫu nhiên 1 thẻ từ hộp. Biết rằng xác suất lấy được thẻ ghi số chẵn gấp 4 lần xác suất lấy được thẻ ghi số lẻ. Hỏi trong hộp có bao nhiêu thẻ ghi số lẻ?

4. Số lượng học sinh tham gia Câu lạc bộ Cờ vua của một trường được biểu diễn ở biểu đồ sau:



Chọn ngẫu nhiên 1 học sinh trong Câu lạc bộ Cờ vua của trường đó. Tính xác suất của các biến cố:

A: "Học sinh được chọn là nữ";

B: "Học sinh được chọn học lớp 8";

C: "Học sinh được chọn là nam và không học lớp 7".

5. Một trường trung học cơ sở có 600 học sinh. Tỉ lệ phần trăm học sinh mỗi khối lớp được cho ở biểu đồ trong Hình 4. Chọn ngẫu nhiên một học sinh trong trường để đi dự phỏng vấn. Biết rằng mọi học sinh của trường đều có khả năng được lựa chọn như nhau.

a) Tính xác suất của biến cố "Học sinh được chọn thuộc khối 9".

b) Tính xác suất của biến cố "Học sinh được chọn không thuộc khối 6".

Hình 4

Bài 2 XÁC SUẤT LÍ THUYẾT VÀ XÁC SUẤT THỰC NGHIỆM

Trước khi Hà tung một đồng xu cân đối và đồng chất 100 lần, Thọ dự đoán sẽ có trên 70 lần xuất hiện mặt sấp còn Thuỷ lại dự đoán sẽ có ít hơn 70 lần xuất hiện mặt sấp. Theo em, bạn nào có khả năng đoán đúng cao hơn? Vì sao?

Một hộp kín chứa 3 quả bóng xanh và 2 quả bóng đỏ có cùng kích thước và khối lượng. An lấy ra ngẫu nhiên 1 quả bóng từ hộp, xem màu rồi trả lại hộp.

a) Tính tỉ số mô tả xác suất lí thuyết của biến cố "An lấy được bóng xanh".

b) Sau khi lặp lại phép thử đó 100 lần, An ghi lại số lần mình lấy được bóng xanh sau 20; 40; 60; 80 và 100 lần lấy bóng như sau:

Số lần lấy bóng	20	40	60	80	100
Số lần lấy được bóng xanh	9	20	32	46	59

Tính các xác suất thực nghiệm của sự kiện "An lấy được bóng xanh" sau 20; 40; 60; 80 và 100 lần thử.

Ta thấy:

– Xác suất thực nghiệm phụ thuộc vào kết quả của dãy phép thử và chỉ được xác định sau khi đã thực hiện dãy phép thử.

– Xác suất lí thuyết có thể được xác định trước khi thực hiện phép thử.

– Xác suất thực nghiệm và xác suất lí thuyết của cùng một sự kiện hay biến cố không nhất thiết là bằng nhau. Tuy nhiên, khi thực hiện càng nhiều lần phép thử, xác suất thực nghiệm càng gần xác suất lí thuyết.

Gọi P(A) là xác suất xuất hiện biến cố A khi thực hiện một phép thử.
Gọi n(A) là số lần xuất hiện biến cố A khi thực hiện phép thử đó n lần.
Xác suất thực nghiệm của biến cố A là tỉ số $\frac{n(A)}{n}$.
Khi n càng lớn, xác suất thực nghiệm của biến cố A càng gần P(A).

Ví dụ 1. Mỗi bạn Trọng, Thuỷ và Khuê tung một đồng xu cân đối và đồng chất 20 lần và ghi lại kết quả ở bảng sau:

Người tung	**Số lần xuất hiện mặt sấp**	**Số lần xuất hiện mặt ngửa**
Trọng	13	7
Thuỷ	8	12
Khuê	11	9

Gọi A là biến cố "Xuất hiện mặt sấp".

a) Tính các xác suất thực nghiệm của biến cố A sau 20 lần tung của từng bạn.

b) Tính xác suất thực nghiệm của biến cố A sau 60 lần tung của cả 3 bạn.

c) Tính xác suất lí thuyết của biến cố A khi tung đồng xu. So sánh xác suất này với các xác suất thực nghiệm vừa tính, em có nhận xét gì?

Giải

a) Xác suất thực nghiệm của biến cố A sau 20 lần tung của Trọng là $\frac{13}{20} = 0,65$.

Xác suất thực nghiệm của biến cố A sau 20 lần tung của Thuỷ là $\frac{8}{20} = 0,4$.

Xác suất thực nghiệm của biến cố A sau 20 lần tung của Khuê là $\frac{11}{20} = 0,55$.

b) Xác suất thực nghiệm của biến cố A sau 60 lần tung của cả ba bạn là

$$\frac{13+8+11}{60} = \frac{8}{15} \approx 0,53.$$

c) Do đồng xu là cân đối và đồng chất nên xác suất của biến cố A là $P(A) = \frac{1}{2} = 0,5$.

Nhận xét:

– Xác suất thực nghiệm của biến cố A có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn xác suất lí thuyết.

– Khi số lần thực hiện phép thử lớn (60 lần) thì xác suất thực nghiệm của biến cố A là 0,53 gần bằng xác suất lí thuyết là 0,5.

Ví dụ 2. Ở một trang trại nuôi gà, người ta nhận thấy xác suất một quả trứng gà có cân nặng trên 42 g là 0,4. Hãy ước lượng xem trong một lô 2 000 quả trứng gà của trang trại có khoảng bao nhiêu quả trứng có cân nặng trên 42 g.

Giải

Gọi N là số quả trứng gà có cân nặng trên 42 g trong lô 2 000 quả trứng.

Xác suất thực nghiệm để một quả trứng có cân nặng trên 42 g là $\frac{N}{2000}$.

Do số quả trứng trong lô là lớn nên $\frac{N}{2000} \approx 0,4$, tức là $N \approx 2000 \,.\, 0,4 = 800$.

Vậy có khoảng 800 quả trứng gà trong lô trứng trên có cân nặng trên 42 g.

Thực hành 1. Hãy trả lời câu hỏi ở (trang 92).

Thực hành 2. Một hộp chứa một số quả bóng xanh và bóng đỏ. Linh lấy ra ngẫu nhiên 1 quả bóng từ hộp, xem màu rồi trả bóng lại hộp. Lặp lại phép thử đó 200 lần, Linh thấy có 62 lần lấy được bóng xanh và 138 lần lấy được bóng đỏ.

a) Tính xác suất thực nghiệm của biến cố "Lấy được bóng xanh" sau 200 lần thử.

b) Biết số bóng xanh trong hộp là 20, hãy ước lượng số bóng đỏ trong hộp.

Vận dụng. Xác suất nảy mầm của một loại hạt giống là 0,8. Người ta đem gieo 1 000 hạt giống đó. Hãy ước lượng xem có khoảng bao nhiêu hạt trong số đó sẽ nảy mầm.

Hình 1

BÀI TẬP

1. Phương gieo một con xúc xắc 120 lần và thống kê lại kết quả các lần gieo ở bảng sau:

Mặt	1 chấm	2 chấm	3 chấm	4 chấm	5 chấm	6 chấm
Số lần xuất hiện	21	24	8	5	18	44

Hãy tính xác suất thực nghiệm của biến cố "Gieo được mặt có số chấm là số lẻ" sau 120 lần thử trên.

2. Ở một sân bay người ta nhận thấy với mỗi chuyến bay, xác suất tất cả mọi người mua vé đều có mặt để lên máy bay là 0,9. Trong một ngày sân bay đó có 120 lượt máy bay cất cánh. Hãy ước lượng số chuyến bay trong ngày hôm đó có người mua vé nhưng không lên máy bay.

3. Một hộp chứa các viên bi màu trắng và đen có kích thước và khối lượng như nhau. Mai lấy ra ngẫu nhiên 1 viên bi từ hộp, xem màu rồi trả lại hộp. Lặp lại thử nghiệm đó 80 lần, Mai thấy có 24 lần lấy được viên bi màu trắng.

a) Hãy tính xác suất thực nghiệm của biến cố "Lấy được viên bi màu đen" sau 80 lần thử.

b) Biết tổng số bi trong hộp là 10, hãy ước lượng xem trong hộp có khoảng bao nhiêu viên bi trắng.

4. Trong một cuộc điều tra, người ta phỏng vấn 300 người được lựa chọn ngẫu nhiên ở một khu dân cư thì thấy có 255 người ủng hộ việc tắt đèn điện trong sự kiện Giờ Trái Đất. Hãy ước lượng xác suất của biến cố "Một người được lựa chọn ngẫu nhiên trong khu dân cư ủng hộ việc tắt đèn điện trong sự kiện Giờ Trái Đất".

GIỜ TRÁI ĐẤT

Hình 2

BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG 9

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Chọn phương án đúng.

1. Một hộp chứa 10 tấm thẻ cùng loại được đánh số từ 4 đến 13. Hà lấy ra ngẫu nhiên 1 thẻ từ hộp. Xác suất để thẻ chọn ra ghi số nguyên tố là

A. 0,2. B. 0,3. C. 0,4. D. 0,5.

2. Một hộp chứa các thẻ màu xanh và thẻ màu đỏ có kích thước và khối lượng như nhau. Thọ lấy ra ngẫu nhiên 1 thẻ từ hộp, xem màu rồi trả lại hộp. Lặp lại thử nghiệm đó 50 lần, Thọ thấy có 14 lần lấy được thẻ màu xanh. Xác suất thực nghiệm của biến cố "Lấy được thẻ màu đỏ" là

A. 0,14. B. 0,28. C. 0,72. D. 0,86.

3. Tỉ lệ học sinh bị cận thị ở một trường trung học cơ sở là 16%. Gặp ngẫu nhiên một học sinh của trường, xác suất học sinh đó không bị cận thị là

A. 0,16. B. 0,94. C. 0,84. D. 0,5.

4. Vĩnh gieo 3 con xúc xắc cân đối và đồng chất. Xác suất của biến cố "Tích số chấm xuất hiện trên ba con xúc xắc bằng 28" là

A. 0. B. $\frac{1}{36}$. C. $\frac{1}{18}$. D. $\frac{1}{12}$.

5. Thuý gieo một con xúc xắc cân đối 1 000 lần. Số lần xuất hiện mặt 6 chấm trong 1 000 lần gieo đó có khả năng lớn nhất thuộc vào tập hợp nào dưới đây?

A. {0; 1; ...; 100}. B. {101; 102; ...; 200}.

C. {201; 202; ...; 300}. D. {301; 302; ...; 400}.

BÀI TẬP TỰ LUẬN

6. Một hộp chứa 6 tấm thẻ cùng loại được đánh số lần lượt là 2; 3; 5; 8; 13; 21. Lấy ra ngẫu nhiên 1 thẻ từ hộp. Tính xác suất của các biến cố:

A: "Số ghi trên thẻ là số chẵn";

B: "Số ghi trên thẻ là số nguyên tố";

C: "Số ghi trên thẻ là số chính phương".

7. Một túi đựng 1 viên bi xanh, 1 viên bi đỏ, 1 viên bi trắng và 1 viên bi vàng có cùng kích thước và khối lượng. Lấy ra ngẫu nhiên 2 viên bi từ túi. Tính xác suất của các biến cố:

A: "Trong hai viên bi lấy ra có 1 viên màu đỏ";

B: "Hai viên bi lấy ra đều không có màu trắng".

8. Tỉ lệ vận động viên đạt huy chương trong một đại hội thể thao là 21%. Gặp ngẫu nhiên một vận động viên dự đại hội. Tính xác suất của biến cố vận động viên ấy đạt huy chương.

9. Thảo tung hai đồng xu giống nhau 100 lần và ghi lại kết quả ở bảng sau:

Kết quả	Hai đồng sấp	Một đồng sấp, một đồng ngửa	Hai đồng ngửa
Số lần	14	46	40

Tính xác suất thực nghiệm của biến cố "Hai đồng xu đều xuất hiện mặt sấp sau 100 lần tung".

10. Xuân bỏ một số viên bi xanh và đỏ có kích thước và khối lượng giống nhau vào túi. Mỗi lần Xuân lấy ra ngẫu nhiên 1 viên bi, xem màu của nó rồi trả lại túi. Lặp lại phép thử đó 100 lần, Xuân thấy có 40 lần mình lấy được bi đỏ. Biết rằng trong túi có 9 viên bi xanh, hãy ước lượng xem trong túi có bao nhiêu viên bi đỏ.

11. Một tấm bìa hình tròn được chia thành 6 phần bằng nhau như Hình 1. Bạn Thuỷ quay mũi tên và quan sát xem khi dừng lại mũi tên chỉ vào ô số mấy. Thuỷ ghi lại kết quả sau 120 lần thí nghiệm ở bảng sau:

Hình 1

Ô số	1	2	3	4	5	6
Số lần	15	9	16	23	32	25

a) Tính xác suất thực nghiệm của biến cố "Mũi tên chỉ vào ô có màu trắng".

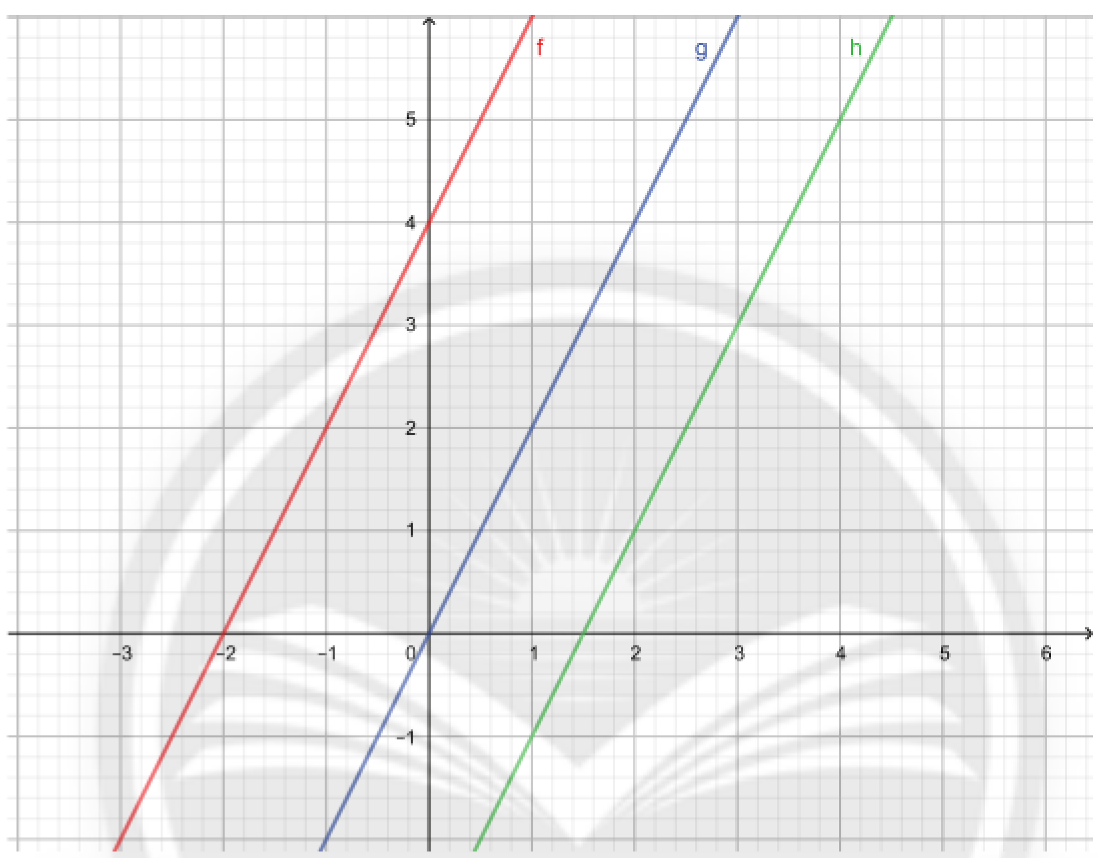
b) Theo em dự đoán, xác suất mũi tên chỉ vào mỗi ô có bằng nhau hay không?

c) Một người nhận định rằng xác suất mũi tên chỉ vào các ô màu xanh bằng xác suất mũi tên chỉ vào các ô màu trắng và bằng xác suất mũi tên chỉ vào các ô màu đỏ. Theo em, kết quả thực nghiệm của bạn Thuỷ có phù hợp với nhận định đó không?

HOẠT ĐỘNG THỰC HÀNH VÀ TRẢI NGHIỆM

Hoạt động 4. VẼ ĐỒ THỊ HÀM SỐ BẬC NHẤT y = ax + b BẰNG PHẦN MỀM

GeoGebra



MỤC TIÊU

– Thực hành sử dụng phần mềm GeoGebra để vẽ đồ thị của hàm số bậc nhất y = ax + b trên mặt phẳng toạ độ.

– Xem xét sự thay đổi của đường thẳng y = ax + b khi thay đổi các hệ số a, b trong công thức hàm số.

– Ôn tập và minh hoạ các tính chất đã học về hệ số góc của đường thẳng.

CHUẨN BỊ

– Máy tính xách tay hoặc máy tính bảng có cài đặt GeoGebra hoặc có kết nối Internet.

– Máy chiếu hoặc màn hình ti vi lớn.

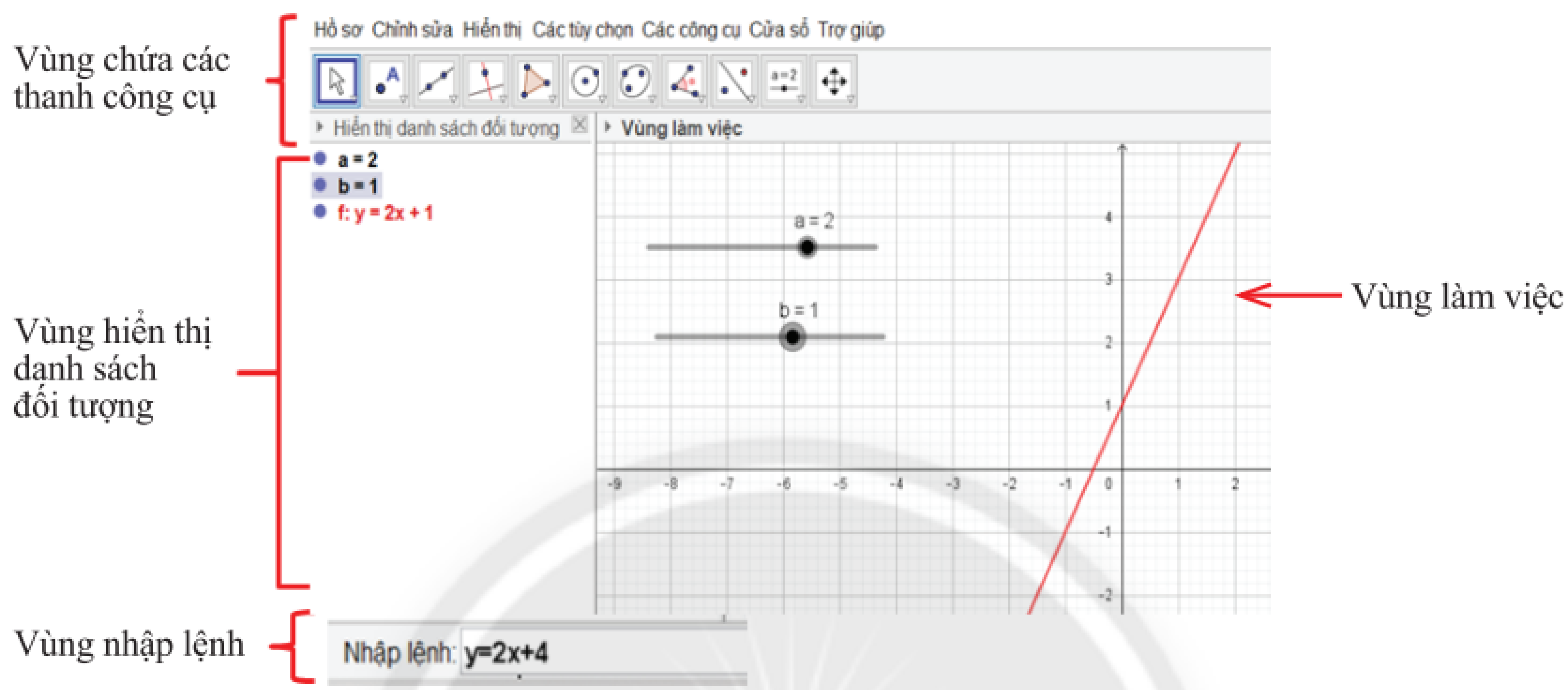
– Thực hành trong lớp hoặc trong phòng máy nếu các trường có điều kiện.

– Sách giáo khoa Toán 8, tập hai – Chân trời sáng tạo.

HƯỚNG DẪN CHỨC NĂNG CỦA GEOGEBRA

Để vẽ đồ thị trên GeoGebra ta thực hiện các thao tác trên bốn vùng sau:

1. Vùng chứa các thanh công cụ;
2. Vùng hiển thị danh sách các đối tượng;
3. Vùng làm việc: chứa đồ thị vẽ được và các thanh trượt biểu thị các hệ số a, b.
4. Vùng nhập lệnh: để nhập công thức các hàm số và biểu thức.



TIẾN HÀNH HOẠT ĐỘNG

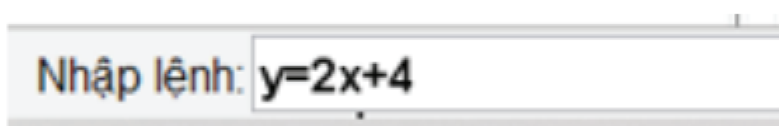
HOẠT ĐỘNG 1: Vẽ đồ thị hàm số y = ax + b với a, b nhập từ bàn phím

Ví dụ: Vẽ đồ thị hàm số y = 2x + 4.

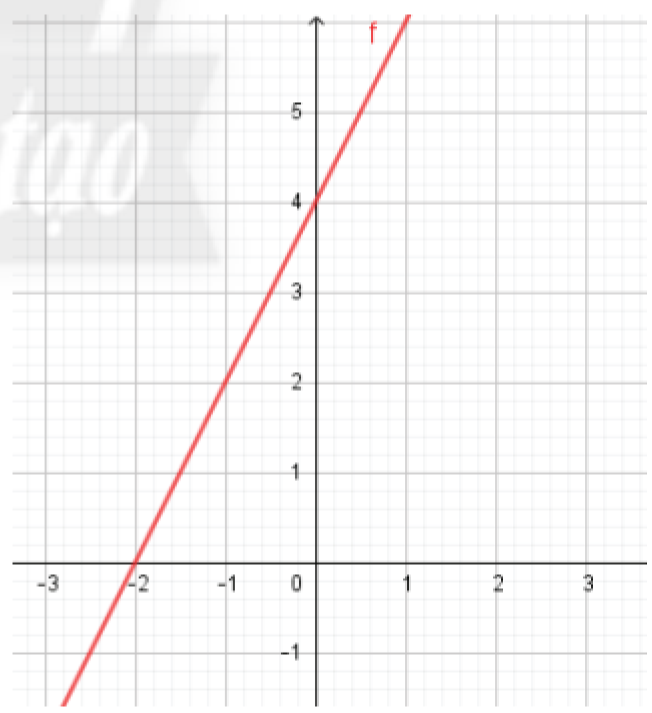
1. Khởi động phần mềm đã cài đặt trên máy tính hoặc truy cập vào trang web: https://www.geogebra.org/ để sử dụng phần mềm online.

2. Các bước thao tác trên GeoGebra:

Nhập công thức hàm số $y = 2x + 4$ vào vùng nhập lệnh.



Ta có đồ thị trên vùng làm việc như hình bên.



Thực hành 1. Vẽ đồ thị các hàm số bậc nhất sau:

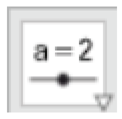
a) $y = -x - 2$;　　b) $y = x - 2$;

c) $y = \frac{1}{2}x + 1$;　　d) $y = -4x + 7$.

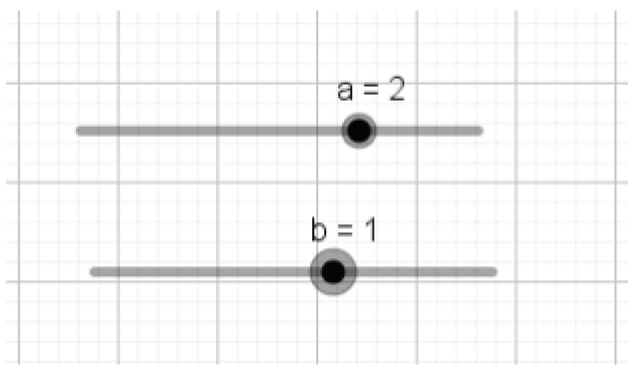
HOẠT ĐỘNG 2: Vẽ đường thẳng Δ: y = ax + b với a, b thay đổi bằng thanh trượt

1. Khởi động phần mềm đã cài đặt trên máy tính hoặc truy cập vào trang web: https://www.geogebra.org/ để sử dụng phần mềm online.

2. Các bước thao tác trên GeoGebra:

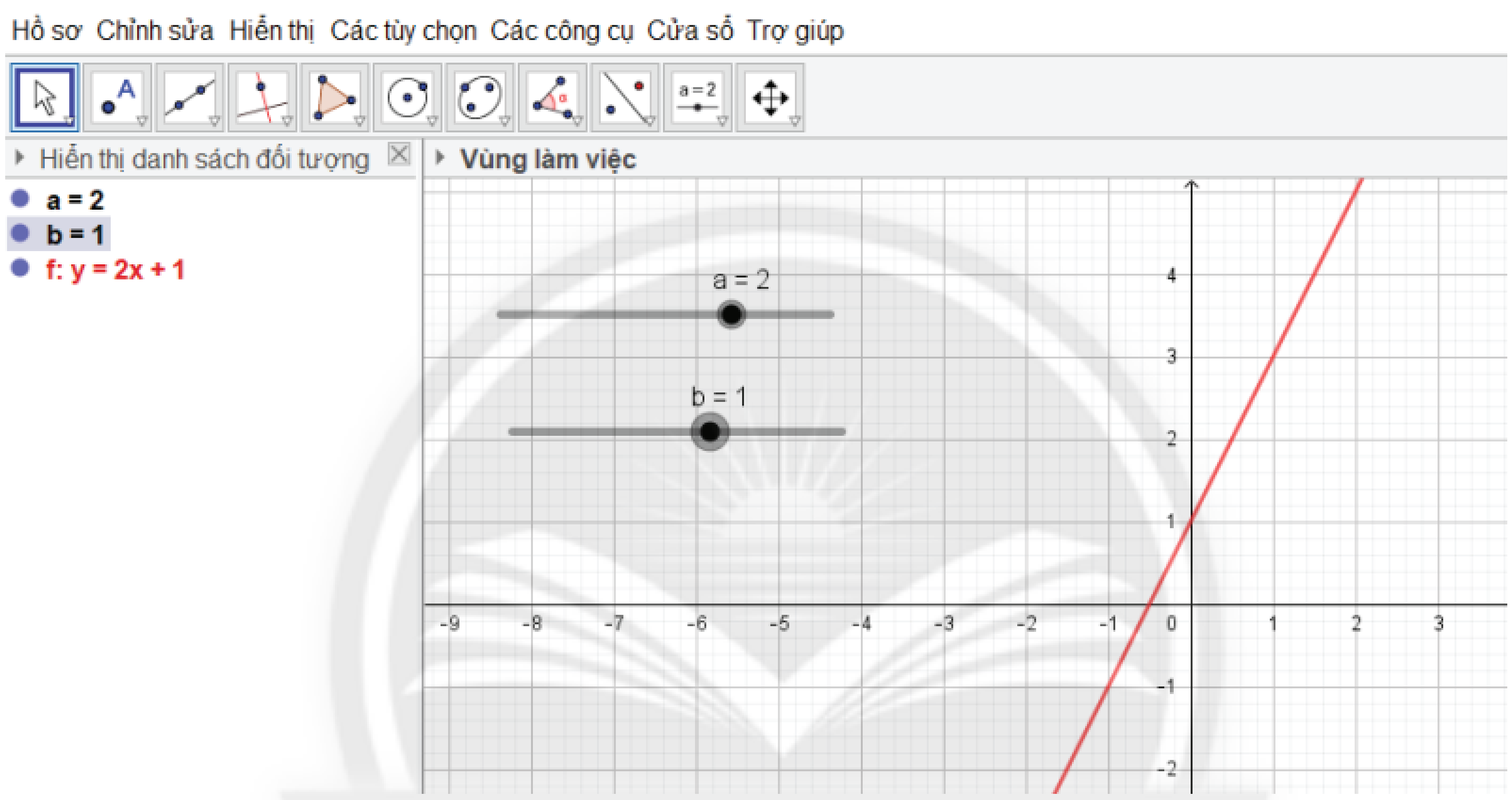
– Tạo các thanh trượt biểu thị các tham số a, b bằng cách nhấp chuột liên tiếp vào thanh công cụ 

và vào vị trí màn hình nơi mà ta muốn đặt thanh trượt.



– Nhập công thức đường thẳng tại vùng nhập lệnh theo cú pháp: y = ax + b.

– Quan sát đồ thị được vẽ trên vùng làm việc:



– Điều chỉnh các thanh trượt a, b để có giá trị mong muốn.

– Quan sát sự thay đổi của Δ theo sự thay đổi các hệ số a, b.

– Chụp màn hình để có kết quả làm báo cáo, thu hoạch, trình chiếu.

3. Nêu các kết luận về tính chất của đồ thị quan sát được trên hình vẽ.

Thực hành 2.

– Vẽ đường thẳng y = ax + b với a, b thay đổi bằng thanh trượt.

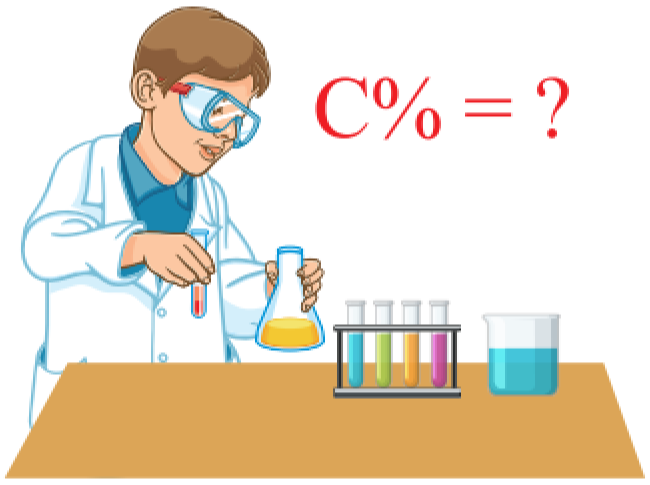
– Điều chỉnh a, b để vẽ được nhiều đường thẳng khác nhau.

– Giữ nguyên a chỉ điều chỉnh b để kiểm tra tính chất: các đường thẳng có cùng hệ số góc thì song song.

Hoạt động 5. DÙNG PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT ĐỂ TÍNH NỒNG ĐỘ PHẦN TRĂM CỦA DUNG DỊCH

THỰC HÀNH PHA CHẾ DUNG DỊCH NƯỚC MUỐI SINH LÍ

MỤC TIÊU



– Vận dụng kiến thức đại số để giải thích một số quy tắc trong Hoá học.
– Ứng dụng phương trình bậc nhất trong các bài toán về xác định nồng độ phần trăm.
– Rèn luyện năng lực mô hình hoá toán học, tư duy và lập luận toán học, giao tiếp toán học.

CHUẨN BỊ

– Học sinh xem lại cách tính nồng độ phần trăm của dung dịch đã học ở môn Khoa học tự nhiên lớp 8.
– Vài chai nước muối sinh lí NaCl 0,9% (loại 10 m*l* hoặc 500 m*l*).
– Chia lớp thành bốn nhóm, mỗi nhóm chuẩn bị 300 m*l* dung dịch NaCl 6%.
– Dụng cụ đo độ mặn của dung dịch muối ăn (nếu có).
– Bình thuỷ tinh có chia vạch, nước tinh khiết.

TIẾN HÀNH HOẠT ĐỘNG

1. Giáo viên yêu cầu học sinh nhắc lại công thức tính nồng độ phần trăm của dung dịch.

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \cdot 100\%,$$

trong đó, C%: nồng độ phần trăm của dung dịch;
m_{ct}: khối lượng chất tan;
m_{dd}: khối lượng dung dịch;
$m_{dd} = m_{ct} + m_{dm}$ (m_{dm}: khối lượng dung môi (nước, rượu, …)).

– Giáo viên giới thiệu: Nước muối sinh lí được dùng nhiều trong y tế là dung dịch sodium chloride 0,9% (NaCl 0,9%) được bào chế trong điều kiện vô trùng nghiêm ngặt.

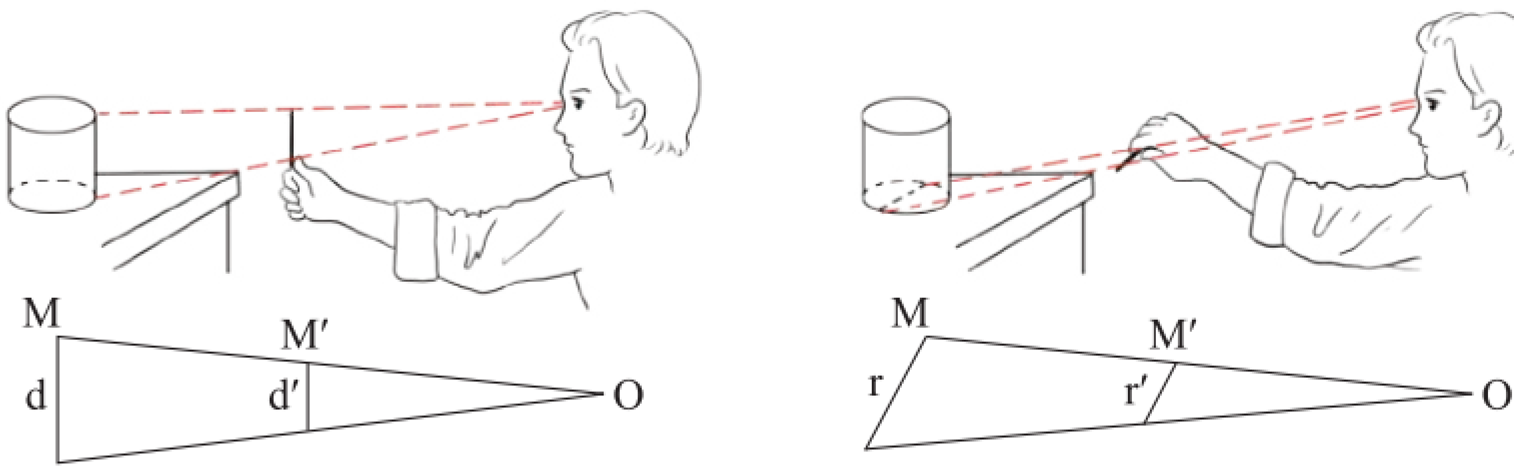
2. Học sinh thảo luận nhóm rồi thực hiện bài toán sau:
Cần thêm bao nhiêu mililít nước vào 300 m*l* dung dịch NaCl 6% để dung dịch mới đạt được nồng độ 0,9%.
Hướng dẫn:
– Tính khối lượng chất tan (m_{ct}) từ dung dịch NaCl 0,9%.
– Gọi x là khối lượng nước cần thêm vào.
– Lập phương trình.

3. Tiến hành pha chế
Với lượng nước cần thêm vào tính được ở trên, học sinh tiến hành pha chế dung dịch nước muối sinh lí NaCl 0,9%.

ĐÁNH GIÁ

– Các nhóm đánh giá kết quả thực hiện.
– Giáo viên nhận xét, đánh giá chung quá trình thực hiện, kết quả thu được của từng nhóm.

Hoạt động 6. ỨNG DỤNG ĐỊNH LÍ THALÈS ĐỂ ƯỚC LƯỢNG TỈ LỆ GIỮA CHIỀU NGANG VÀ CHIỀU DỌC CỦA MỘT VẬT



$$\frac{d'}{d} = \frac{OM'}{OM} = \frac{r'}{r} \Rightarrow \frac{d}{r} = \frac{d'}{r'}.$$

MỤC TIÊU

Vận dụng các kiến thức đã học về định lí Thalès để xác định tỉ lệ giữa chiều cao và chiều ngang của một vật ở xa.

CHUẨN BỊ

– Giáo viên chọn một vật làm mẫu hình (hình hộp chữ nhật, hình trụ) để trên bàn.
– Mỗi học sinh chuẩn bị thước thẳng, bút chì hoặc một que gỗ thẳng.
– Sách giáo khoa Toán 8, tập hai – Chân trời sáng tạo.

TIẾN HÀNH HOẠT ĐỘNG

1. Chia lớp thành 4 nhóm (mỗi nhóm khoảng 8 đến 10 học sinh).

2. Nhóm trưởng phân công các bạn từng cặp thực hiện các công việc sau:
– Bạn thứ nhất từ chỗ ngồi của mình, dùng bút chì đo chiều dọc d′ và chiều ngang r′ của vật mẫu trên bàn giáo viên theo như hình vẽ hướng dẫn trong sách giáo khoa.
– Bạn thứ hai ghi lại số liệu của bạn thứ nhất và tính tỉ lệ $\frac{d}{r}$ giữa chiều dọc và chiều ngang của vật mẫu theo cách tính trong sách giáo khoa.
– Nhóm trưởng thống kê lại kết quả của từng cặp trong nhóm và tính trung bình cộng kết quả $\frac{d}{r}$ đo được của nhóm.

3. Mỗi nhóm lên trước bục để thuyết trình kết quả của nhóm.
Chú ý:
a) Các nhóm có thể trình bày sản phẩm dưới dạng trang trình chiếu nếu nhà trường có điều kiện.
b) Giáo viên có thể tìm kiếm trên Internet các hình khác có liên quan đến trường học hoặc địa phương và chiếu lên màn hình để học sinh đo tỉ lệ.
c) Giáo viên có thể tổ chức cho học sinh đo đạc tỉ lệ $\frac{d}{r}$ giữa chiều dọc và chiều ngang của các công trình ngoài lớp học để tăng sự hứng thú cho học sinh.

BẢNG GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ

Định lí Thalès

Nếu một đường thẳng song song với một cạnh của tam giác và cắt hai cạnh còn lại thì nó định ra trên hai cạnh đó các đoạn thẳng tương ứng tỉ lệ.

Định lí Thalès đảo

Nếu một đường thẳng cắt hai cạnh của một tam giác và định ra trên hai cạnh này những đoạn thẳng tương ứng tỉ lệ thì đường thẳng đó song song với cạnh còn lại của tam giác.

Đồ thị của hàm số

Đồ thị của hàm số $y = f(x)$ trên mặt phẳng toạ độ Oxy là tập hợp tất cả các điểm $M(x; f(x))$.

Hai hình đồng dạng

Hai hình $\mathscr{H}$, $\mathscr{H}'$ được gọi là đồng dạng nếu có hình đồng dạng phối cảnh của $\mathscr{H}$ bằng hình $\mathscr{H}'$.

Hàm số

Nếu đại lượng y phụ thuộc vào một đại lượng thay đổi x sao cho với mỗi giá trị của x ta luôn xác định được duy nhất một giá trị tương ứng của y thì y được gọi là hàm số của biến số x.

Hàm số bậc nhất

là hàm số được cho bởi công thức $y = ax + b$ với a, b là các số cho trước và $a \neq 0$.

Hệ quả của định lí Thalès

Nếu một đường thẳng cắt hai cạnh của một tam giác và song song với cạnh thứ ba thì nó tạo ra một tam giác mới có ba cạnh tương ứng tỉ lệ với ba cạnh của tam giác đã cho.

Hệ số góc

a là hệ số góc của đường thẳng $y = ax + b$ $(a \neq 0)$.

Nghiệm

$x = 200$ là một nghiệm của phương trình $4x = 600 + x$.

Phương trình

$4x = 600 + x$ là một phương trình với ẩn số x.

Phương trình bậc nhất một ẩn

Phương trình dạng $ax + b = 0$, với a và b là hai số đã cho và $a \neq 0$, được gọi là phương trình bậc nhất một ẩn.

Tam giác đồng dạng

Tam giác $A'B'C'$ gọi là đồng dạng với tam giác ABC nếu ba góc của tam giác $A'B'C'$ bằng ba góc của tam giác ABC và ba cạnh của tam giác $A'B'C'$ tỉ lệ với ba cạnh của tam giác ABC.

BẢNG TRA CỨU THUẬT NGỮ

Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam xin trân trọng cảm ơn các tác giả có tác phẩm, tư liệu được sử dụng, trích dẫn trong cuốn sách này.

Chịu trách nhiệm xuất bản:
Chủ tịch Hội đồng Thành viên NGUYỄN ĐỨC THÁI
Tổng Giám đốc HOÀNG LÊ BÁCH

Chịu trách nhiệm nội dung:
Tổng biên tập PHẠM VĨNH THÁI

Biên tập nội dung:	TRẦN THANH HÀ – NGUYỄN THỊ PHƯỚC THỌ – ĐẶNG THỊ THUÝ
Biên tập mĩ thuật:	ĐẶNG NGỌC HÀ
Thiết kế sách:	HOÀNG CAO HIỀN
Trình bày bìa:	ĐẶNG NGỌC HÀ – TỐNG THANH THẢO
Minh hoạ:	NGỌC HÀ – CAO HIỀN – MẠNH HÙNG – NGỌC KHANG – THIỀU MY – THANH THẢO
Sửa bản in:	TRẦN THANH HÀ – NGUYỄN THỊ PHƯỚC THỌ – ĐẶNG THỊ THUÝ
Chế bản:	CÔNG TY CP DỊCH VỤ XBGD GIA ĐỊNH

TOÁN 8 – TẬP HAI (CHÂN TRỜI SÁNG TẠO)

Mã số: ....
In .... bản, (QĐ in số ....) khổ 19 x 26,5 cm
Đơn vị in: ....
Địa chỉ: ....
Số ĐKXB: ....
Số QĐXB: ...., ngày .... tháng .... năm 20...
In xong và nộp lưu chiểu tháng .... năm 20...
Mã số ISBN: Tập một: ....
Tập hai: ....

HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

BỘ SÁCH GIÁO KHOA LỚP 8 – CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

1. NGỮ VĂN 8 – TẬP MỘT
2. NGỮ VĂN 8 – TẬP HAI
3. TOÁN 8 – TẬP MỘT
4. TOÁN 8 – TẬP HAI
5. TIẾNG ANH 8
   Friends Plus - Student Book
6. GIÁO DỤC CÔNG DÂN 8
7. KHOA HỌC TỰ NHIÊN 8
8. LỊCH SỬ VÀ ĐỊA LÍ 8
9. TIN HỌC 8
10. CÔNG NGHỆ 8
11. GIÁO DỤC THỂ CHẤT 8
12. ÂM NHẠC 8
13. MĨ THUẬT 8 (1)
14. MĨ THUẬT 8 (2)
15. HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM, HƯỚNG NGHIỆP 8 (1)
16. HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM, HƯỚNG NGHIỆP 8 (2)

Các đơn vị đầu mối phát hành

- **Miền Bắc:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Hà Nội
  CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Bắc
- **Miền Trung:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Đà Nẵng
  CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Trung
- **Miền Nam:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Phương Nam
  CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Nam
  CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục Cửu Long

Sách điện tử: http://hanhtrangso.nxbgd.vn

Kích hoạt để mở học liệu điện tử: Cào lớp nhũ trên tem để nhận mã số. Truy cập http://hanhtrangso.nxbgd.vn và nhập mã số tại biểu tượng chìa khoá.