

ĐỀ THI HỌC KÌ I – Đề số 8

Môn: Toán - Lớp 8

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM



Mục tiêu

- Ôn tập các kiến thức học kì 1 của chương trình sách giáo khoa Toán 8.
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Toán học.
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải các kiến thức học kì 1 – chương trình Toán 8.

Phần trắc nghiệm (3 điểm) Chọn câu trả lời đúng trong mỗi câu sau:

Câu 1: Trong các biểu thức sau, biểu thức nào không phải là đa thức?

- A. $-x^3y$. B. -1 . C. $\frac{1}{xy}$. D. $x + y$.

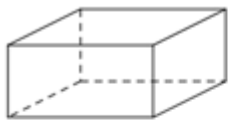
Câu 2: Dùng hằng đẳng thức đáng nhớ biến đổi biểu thức $(x - 2y)^2$ ta được kết quả là:

- A. $x^2 - 2xy + 4y^2$. B. $x^2 - 4xy + 2y^2$. C. $x^2 - 4xy + 4y^2$. D. $x^2 - 4y^2$.

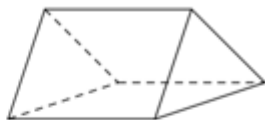
Câu 3: Điều kiện xác định của phân thức $\frac{3x}{x-2}$ là:

- A. $x \neq 0$. B. $x \neq 2$. C. $x \neq -2$. D. $x \neq 3$.

Câu 4: Hình nào trong các hình sau là hình chóp tứ giác đều?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



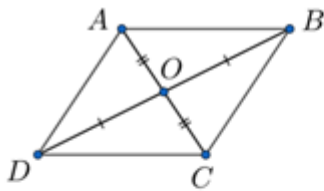
Hình 4

- A. Hình 1. B. Hình 2. C. Hình 3. D. Hình 4.

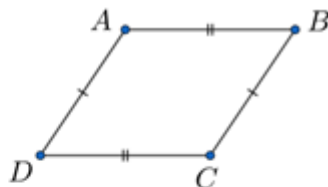
Câu 5: Tam giác OMN vuông tại O có $OM = 7\text{cm}$, $ON = 24\text{cm}$ thì độ dài cạnh MN là:

- A. 31cm. B. 17cm. C. $\sqrt{527}$ cm. D. 25cm.

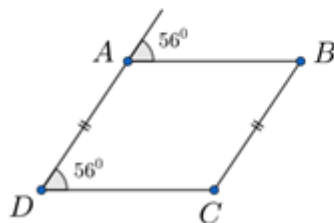
Câu 6: Trong các tứ giác sau, tứ giác nào không phải hình bình hành?



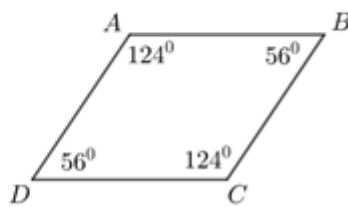
Hình 1



Hình 2



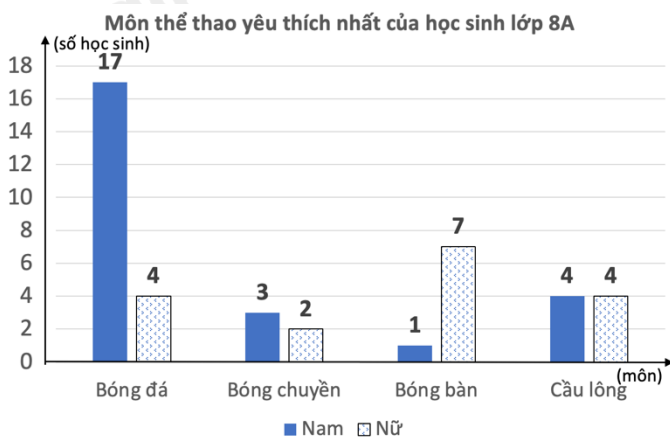
Hình 3



Hình 4

- A. Hình 1. B. Hình 2. C. Hình 3. D. Hình 4.

Câu 7: Dựa vào biểu đồ sau, chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau:



- A. Số học sinh nam yêu thích nhất môn Bóng đá là 21 em.
 B. Số học sinh yêu thích nhất môn Bóng chuyền (cả nam và nữ) là 5 em.
 C. Số học sinh nữ yêu thích nhất môn Bóng bàn là 1 em.
 D. Số học sinh nam yêu thích nhất môn Cầu lông là 8 em.

Câu 8: Biểu đồ nào thích hợp để biểu diễn tỉ lệ phần trăm số huy chương vàng của mỗi đoàn so với tổng số huy chương vàng đã trao trong đại hội?

- A. Biểu đồ hình quạt tròn. B. Biểu đồ cột. C. Biểu đồ tranh. D. Biểu đồ đoạn thẳng.

Câu 9: Kết quả của phép nhân $2x^5 \cdot (3x - 2x^2)$ là:

- A. $6x^5 - 4x^{10}$. B. $6x^6 - 4x^7$. C. $6x^4 - 4x^3$. D. $5x^6 - 4x^7$.

Câu 10: Hình chóp tam giác đều có cạnh đáy là 4 cm và chiều cao của mặt bên tương ứng với cạnh đáy là 3 cm có diện tích xung quanh là:

- A. 18 cm^2 . B. 6 cm^2 . C. 24 cm^2 . D. 36 cm^2 .

Câu 11: Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Hình bình hành có hai đường chéo bằng nhau là hình chữ nhật.

B. Tứ giác có ba góc vuông là hình chữ nhật.

C. Hình bình hành có một góc vuông là hình chữ nhật.

D. Hình bình hành có hai đường chéo vuông góc với nhau là hình chữ nhật.

Câu 12: Bộ ba số đo nào sau đây là độ dài ba cạnh của một tam giác vuông?

A. 3 cm, 4 cm, 6 cm.

B. 5 cm, 12 cm, 13 cm.

C. 4 cm, 5 cm, 6 cm.

D. 7 cm, 10 cm, 12 cm.

Phần tự luận (7 điểm)

Bài 1. (2 điểm)

1. Phân tích đa thức thành nhân tử: $x^2 + 2xy + y^2 - 4$.

2. Thực hiện phép tính:

a) $\frac{2}{x+1} - \frac{x-3}{(x+1)(x-1)}$

b) $\frac{x-2}{x+3} \cdot \frac{3x+9}{x^2-4}$

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. (1 điểm) Thống kê số học sinh biết bơi của Khối 8 gồm 3 lớp 8A, 8B, 8C ở một trường Trung học cơ sở ta có bảng sau:

Lớp	8A	8B	8C
Số học sinh biết bơi	10	25	20

a) Lựa chọn dạng biểu đồ thích hợp để biểu diễn bảng dữ liệu trên.

b) Số học sinh biết bơi của lớp 8A chiếm bao nhiêu phần trăm trên tổng số học sinh biết bơi của Khối 8? (kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)

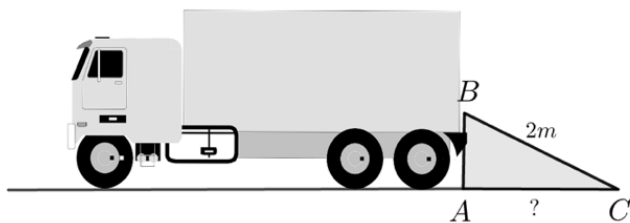
.....

.....

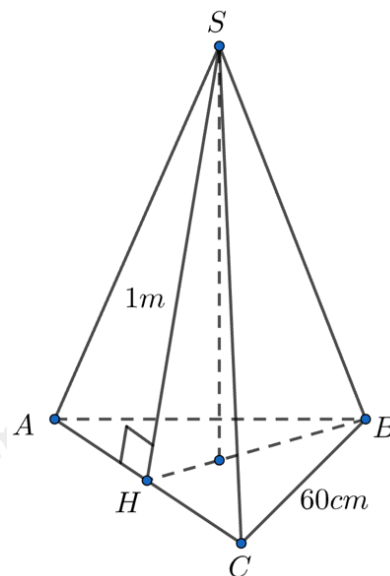
.....

.....

Bài 3. (1 điểm) Để chuyển hàng hoá từ thùng xe tải xuống cửa nhà kho, người ta dùng một tấm ván để tạo ra một “mặt phẳng nghiêng” giúp người vận chuyển giảm hao phí sức lực. Biết khoảng cách từ đầu tấm ván đặt ở thùng xe đến mặt đất là $BA = 1,2m$ và tấm ván có chiều dài $BC = 2m$. Hỏi xe phải đậu cách cửa kho bao nhiêu mét để chân tấm ván (điểm C) vừa chạm đến cửa kho?



Bài 4. (1 điểm) Fansipan là đỉnh núi cao nhất của Việt Nam với độ cao 3143 m, nằm trong dãy núi Hoàng Liên Sơn. Trên đỉnh Fansipan có đặt một cột mốc dạng hình chóp tam giác đều bằng inox (hình bên). Biết cột mốc có mặt đáy là một tam giác đều cạnh 60 cm, chiều cao của mỗi mặt bên là 1 m. Tính diện tích xung quanh của cột mốc nêu trên theo đơn vị m^2 .



Bài 5. (2 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại A ($AB < AC$). Trên cạnh BC lấy điểm M sao cho $MB > MC$. Qua M vẽ MD vuông góc với AB tại D và ME vuông góc với AC tại E.

- Chứng minh tứ giác ADME là hình chữ nhật và $AM = DE$.
- Trên tia đối của tia DM lấy điểm N sao cho $DM = DN$. Gọi O là giao điểm của DE và AM. Chứng minh tứ giác ANDE là hình bình hành và $AN = 2AO$.

----- Hết -----



Phần trắc nghiệm

Câu 1: C	Câu 2: C	Câu 3: B	Câu 4: C	Câu 5: D	Câu 6: C
Câu 7: B	Câu 8: A	Câu 9: B	Câu 10: A	Câu 11: D	Câu 12: B

Câu 1: Trong các biểu thức sau, biểu thức nào không phải là đa thức?

- A. $-x^3y$. B. -1 . C. $\frac{1}{xy}$. D. $x + y$.

Phương pháp

- + Đa thức nhiều biến (hay đa thức) là một tổng của những đơn thức.
- + Mỗi đơn thức được gọi là một đa thức (chỉ chứa một hạng tử).

Lời giải

Biểu thức $\frac{1}{xy}$ không phải là đa thức.

Đáp án C

Câu 2: Dùng hằng đẳng thức đáng nhớ biến đổi biểu thức $(x-2y)^2$ ta được kết quả là:

- A. $x^2 - 2xy + 4y^2$. B. $x^2 - 4xy + 2y^2$. C. $x^2 - 4xy + 4y^2$. D. $x^2 - 4y^2$.

Phương pháp

Sử dụng hằng đẳng thức bình phương của một hiệu: $(A-B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$.

Lời giải

Ta có: $(x-2y)^2 = x^2 - 4xy + 4y^2$.

Đáp án C

Câu 3: Điều kiện xác định của phân thức $\frac{3x}{x-2}$ là:

- A. $x \neq 0$. B. $x \neq 2$. C. $x \neq -2$. D. $x \neq 3$.

Phương pháp

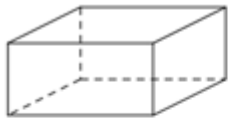
Phân thức xác định khi mẫu thức khác 0.

Lời giải

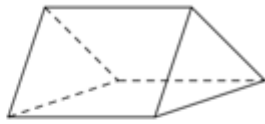
Phân thức $\frac{3x}{x-2}$ xác định khi $x-2 \neq 0$, suy ra $x \neq 2$.

Đáp án B

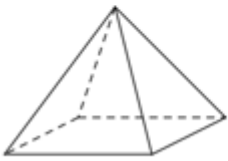
Câu 4: Hình nào trong các hình sau là hình chóp tứ giác đều?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

- A. Hình 1. B. Hình 2. C. Hình 3. D. Hình 4.

Phương pháp

Hình chóp tứ giác đều là hình có một đỉnh và đáy là hình vuông.

Lời giải

Hình 3 biểu diễn hình chóp tứ giác đều.

Đáp án C

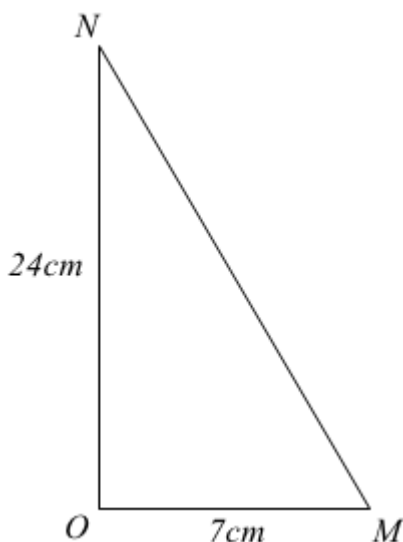
Câu 5: Tam giác OMN vuông tại O có $OM = 7\text{cm}$, $ON = 24\text{cm}$ thì độ dài cạnh MN là:

- A. 31cm. B. 17cm. C. $\sqrt{527}$ cm. D. 25cm.

Phương pháp

Áp dụng định lí Pythagore trong tam giác vuông: bình phương cạnh huyền bằng tổng bình phương hai cạnh góc vuông.

Lời giải



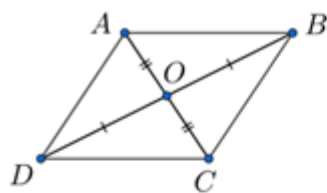
Áp dụng định lí Pythagore vào tam giác OMN vuông tại O, ta có:

$$MN^2 = OM^2 + ON^2 = 7^2 + 24^2 = 625$$

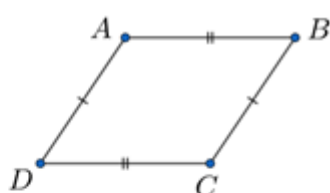
$$\text{Suy ra } MN = \sqrt{625} = 25$$

Đáp án D

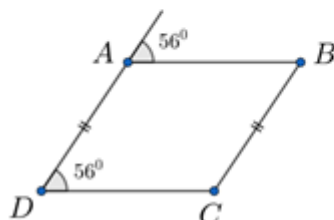
Câu 6: Trong các tứ giác sau, tứ giác nào không phải hình bình hành?



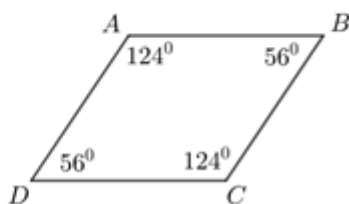
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

- A. Hình 1. B. Hình 2. C. Hình 3. D. Hình 4.

Phương pháp

Dựa vào các dấu hiệu nhận biết hình bình hành:

- Tứ giác có các cạnh đối bằng nhau là một hình bình hành.
- Tứ giác có một cặp cạnh đối song song và bằng nhau là một hình bình hành.
- Tứ giác có các góc đối bằng nhau là một hình bình hành.
- Tứ giác có hai đường chéo cắt nhau tại trung điểm của mỗi đường là một hình bình hành.

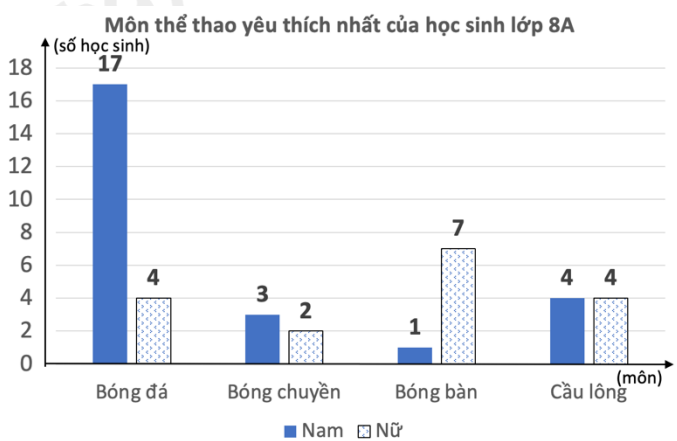
Lời giải

- Hình 1 là tứ giác có hai đường chéo cắt nhau tại trung điểm của mỗi đường là một hình bình hành.
- Hình 2 là tứ giác có các cạnh đối bằng nhau là một hình bình hành.
- Hình 4 là tứ giác có các góc đối bằng nhau là một hình bình hành.

Vậy ta chọn hình 3.

Đáp án C

Câu 7: Dựa vào biểu đồ sau, chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau:



- A. Số học sinh nam yêu thích nhất môn Bóng đá là 21 em.
 B. Số học sinh yêu thích nhất môn Bóng chuyền (cả nam và nữ) là 5 em.

C. Số học sinh nữ yêu thích nhất môn Bóng bàn là 1 em.

D. Số học sinh nam yêu thích nhất môn Cầu lông là 8 em.

Phương pháp

Quan sát biểu đồ để xác định số học sinh yêu thích các môn thể thao.

Lời giải

Quan sát biểu đồ, ta thấy:

- Số học sinh nam yêu thích nhất môn Bóng đá là 17 học sinh nên A sai.

- Số học sinh yêu thích nhất môn Bóng chuyền là $3 + 2 = 5$ học sinh nên B đúng.

- Số học sinh nữ yêu thích nhất môn Bóng bàn là 7 học sinh nên C sai.

- Số học sinh nam yêu thích nhất môn Cầu lông là 4 học sinh nên D sai.

Đáp án B

Câu 8: Biểu đồ nào thích hợp để biểu diễn tỉ lệ phần trăm số huy chương vàng của mỗi đoàn so với tổng số huy chương vàng đã trao trong đại hội?

A. Biểu đồ hình quạt tròn.

B. Biểu đồ cột.

C. Biểu đồ tranh.

D. Biểu đồ đoạn thẳng.

Phương pháp

Dựa vào mục đích biểu diễn của các loại biểu đồ để lựa chọn biểu đồ thích hợp.

Biểu đồ tranh: Tạo sự lôi cuốn, thu hút bằng hình ảnh.

Biểu đồ cột: Sử dụng các chiều cao của các hình chữ nhật để biểu diễn số liệu. Thuận tiện trong việc so sánh.

Biểu đồ đoạn thẳng: Biểu diễn sự thay đổi số liệu của đối tượng theo thời gian.

Biểu đồ cột kép: So sánh một cách trực quan từng cặp số liệu của hai bộ dữ liệu cùng loại.

Biểu đồ hình quạt tròn: Biểu thị tỉ lệ phần trăm từng loại số liệu so với toàn thể.

Lời giải

Biểu diễn tỉ lệ phần trăm số huy chương vàng của mỗi đoàn so với tổng số huy chương vàng là biểu thị tỉ lệ phần trăm từng loại so với toàn thể nên ta chọn biểu đồ hình quạt tròn.

Đáp án A

Câu 9: Kết quả của phép nhân $2x^5 \cdot (3x - 2x^2)$ là:

A. $6x^5 - 4x^{10}$.

B. $6x^6 - 4x^7$.

C. $6x^4 - 4x^3$.

D. $5x^6 - 4x^7$.

Phương pháp

Để thực hiện nhân đơn thức với đa thức, ta nhân đơn thức đó với từng hạng tử của đa thức.

Lời giải

Ta có:

$$2x^5 \cdot (3x - 2x^2) = 6x^6 - 4x^7.$$

Đáp án B

Câu 10: Hình chóp tam giác đều có cạnh đáy là 4 cm và chiều cao của mặt bên tương ứng với cạnh đáy là 3 cm có diện tích xung quanh là:

A. 18 cm^2 .

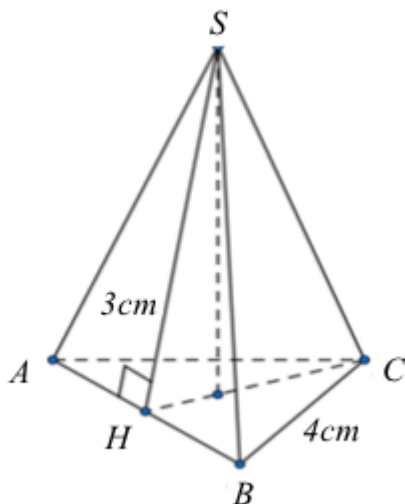
B. 6 cm^2 .

C. 24 cm^2 .

D. 36 cm^2 .

Phương pháp

Diện tích xung quanh của hình chóp tam giác đều bằng tổng diện tích các mặt bên của hình chóp.

Lời giải

Diện tích một mặt bên của hình chóp là: $\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 = 6 (cm^2)$

Diện tích xung quanh của hình chóp là: $3 \cdot 6 = 18 (cm^2)$

Đáp án A

Câu 11: Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Hình bình hành có hai đường chéo bằng nhau là hình chữ nhật.
- B. Tứ giác có ba góc vuông là hình chữ nhật.
- C. Hình bình hành có một góc vuông là hình chữ nhật.
- D. Hình bình hành có hai đường chéo vuông góc với nhau là hình chữ nhật.

Phương pháp

Dựa vào dấu hiệu nhận biết hình chữ nhật.

Lời giải

- Hình bình hành có hai đường chéo bằng nhau là hình chữ nhật nên A đúng.
- Tứ giác có ba góc vuông là hình chữ nhật nên B đúng.
- Hình bình hành có một góc vuông là hình chữ nhật nên C đúng.

Vậy đáp án D sai (vì hai đường chéo của hình chữ nhật không vuông góc với nhau).

Đáp án D

Câu 12: Bộ ba số đo nào sau đây là độ dài ba cạnh của một tam giác vuông?

- A. 3 cm, 4 cm, 6 cm.
- B. 5 cm, 12 cm, 13 cm.
- C. 4 cm, 5 cm, 6 cm.
- D. 7 cm, 10 cm, 12 cm.

Phương pháp

Áp dụng định lí Pythagore đảo: nếu bình phương một cạnh bằng tổng bình phương hai cạnh còn lại trong

tam giác thì tam giác là tam giác vuông.

Lời giải

$3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 \neq 36 = 6^2$ nên 3 cm, 4 cm, 6 cm không phải độ dài ba cạnh của một tam giác vuông.

$5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169 = 13^2$ nên 5 cm, 12 cm, 13 cm là độ dài ba cạnh của một tam giác vuông.

$4^2 + 5^2 = 16 + 25 = 41 \neq 36 = 6^2$ nên 4 cm, 5 cm, 6 cm không phải độ dài ba cạnh của một tam giác vuông.

$7^2 + 10^2 = 49 + 100 = 149 \neq 144 = 12^2$ nên 7 cm, 10 cm, 12 cm không phải độ dài ba cạnh của một tam giác vuông.

Đáp án B

Phần tự luận.

Bài 1. (2 điểm)

1. Phân tích đa thức thành nhân tử: $x^2 + 2xy + y^2 - 4$.

2. Thực hiện phép tính:

$$\text{a) } \frac{2}{x+1} - \frac{x-3}{(x+1)(x-1)}$$

$$\text{b) } \frac{x-2}{x+3} \cdot \frac{3x+9}{x^2-4}$$

Phương pháp

1. Sử dụng hằng đẳng thức bình phương của một tổng và hiệu hai bình phương để phân tích đa thức thành nhân tử.

2. a) Sử dụng quy tắc trừ hai phân thức khác mẫu: Muốn trừ hai phân thức có mẫu thức khác nhau, ta quy đồng mẫu thức rồi đưa về quy tắc trừ hai phân thức có cùng mẫu thức.

b) Sử dụng quy tắc nhân hai phân thức: Muốn nhân hai phân thức ta nhân các tử thức và nhân các mẫu thức

với nhau: $\frac{A}{B} \cdot \frac{C}{D} = \frac{AC}{BD}$.

Lời giải

1. Ta có:

$$\begin{aligned} & x^2 + 2xy + y^2 - 4 \\ &= (x^2 + 2xy + y^2) - 4 \\ &= (x+y)^2 - 2^2 \\ &= (x+y-2)(x+y+2) \end{aligned}$$

2.

$$\text{a) } \frac{2}{x+1} - \frac{x-3}{(x+1)(x-1)}$$

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

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

$$= \frac{x+1}{(x+1)(x-1)}$$

$$= \frac{1}{x-1}$$

b) $\frac{x-2}{x+3} \cdot \frac{3x+9}{x^2-4}$

$$= \frac{(x-2) \cdot (3x+9)}{(x+3) \cdot (x^2-4)}$$

$$= \frac{3 \cdot (x-2) \cdot (x+3)}{(x+3) \cdot (x-2) \cdot (x+2)}$$

$$= \frac{3}{x+2}$$

Bài 2. (1 điểm) Thống kê số học sinh biết bơi của Khối 8 gồm 3 lớp 8A, 8B, 8C ở một trường Trung học cơ sở ta có bảng sau:

Lớp	8A	8B	8C
Số học sinh biết bơi	10	25	20

- a) Lựa chọn dạng biểu đồ thích hợp để biểu diễn bảng dữ liệu trên.
- b) Số học sinh biết bơi của lớp 8A chiếm bao nhiêu phần trăm trên tổng số học sinh biết bơi của Khối 8? (kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)

Phương pháp

a) Dựa vào mục đích biểu diễn để lựa chọn biểu đồ phù hợp:

Biểu đồ tranh: Tạo sự lôi cuốn, thu hút bằng hình ảnh.

Biểu đồ cột: Sử dụng các chiều cao của các hình chữ nhật để biểu diễn số liệu. Thuận tiện trong việc so sánh.

Biểu đồ đoạn thẳng: Biểu diễn sự thay đổi số liệu của đối tượng theo thời gian.

Biểu đồ cột kép: So sánh một cách trực quan từng cặp số liệu của hai bộ dữ liệu cùng loại.

Biểu đồ hình quạt tròn: Biểu thị tỉ lệ phần trăm từng loại số liệu so với toàn thể.




b) Tính số học sinh biết bơi của cả ba lớp.


Tỉ số phần trăm học sinh biết bơi của lớp 8A so với tổng số học sinh biết bơi = số học sinh biết bơi của lớp 8A : số học sinh biết bơi của cả ba lớp . 100%.

Lời giải

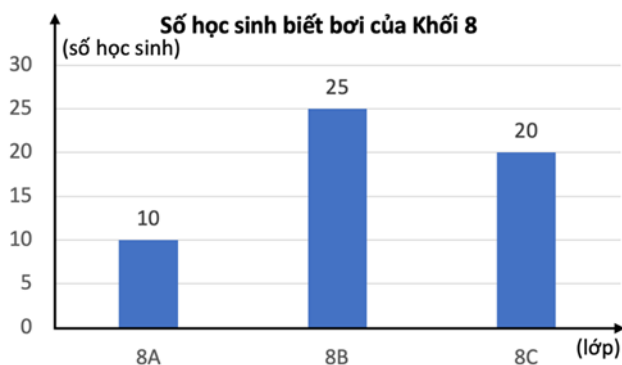
a) Với bảng dữ liệu trên, ta nên chọn biểu đồ tranh hoặc biểu đồ cột.

+) Ví dụ vẽ biểu đồ tranh:

Lớp	Số học sinh biết bơi
8A	
8B	
8C	

 = 5 học sinh.

+) Ví dụ vẽ biểu đồ cột:



b) Tổng số học sinh biết bơi Khối 8 là:

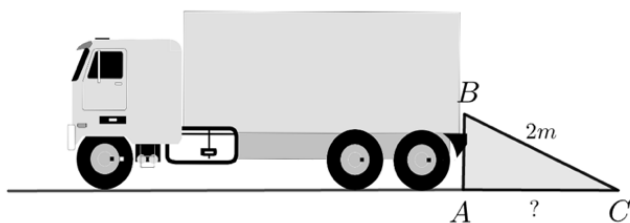
$$10 + 25 + 20 = 55 \text{ (học sinh)}$$

Số học sinh biết bơi của lớp 8A chiếm số phần trăm trên tổng số học sinh biết bơi của Khối 8 là:

$$\frac{10}{55} \cdot 100\% \approx 18,2\%$$

Vậy số học sinh biết bơi của lớp 8A chiếm khoảng 18,2% trên tổng số học sinh biết bơi của Khối 8.

Bài 3. (1 điểm) Để chuyên hàng hoá từ thùng xe tải xuống cửa nhà kho, người ta dùng một tấm ván để tạo ra một “mặt phẳng nghiêng” giúp người vận chuyển giảm hao phí sức lực. Biết khoảng cách từ đầu tấm ván đặt ở thùng xe đến mặt đất là $BA = 1,2\text{m}$ và tấm ván có chiều dài $BC = 2\text{m}$. Hỏi xe phải đậu cách cửa kho bao nhiêu mét để chân tấm ván (điểm C) vừa chạm đến cửa kho?



Phương pháp

Ta cần tính độ dài đoạn AC.

Áp dụng định lý Pythagore vào tam giác ABC vuông tại A để tính AC.

Lời giải

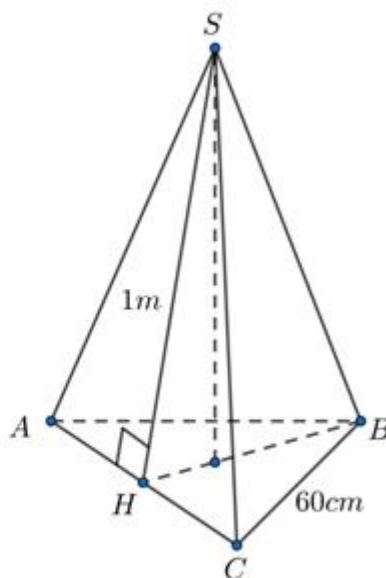
Áp dụng định lý Pythagore vào tam giác ABC vuông tại A, ta có:

$$AC^2 = BC^2 - AB^2 = 2^2 - 1,2^2 = 2,56 = 1,6^2$$

Suy ra $AC = 1,6(m)$

Vậy xe phải đậu cách cửa kho 1,6 mét để chân tám ván vừa chạm đến cửa kho.

Bài 4. (1 điểm) Fansipan là đỉnh núi cao nhất của Việt Nam với độ cao 3143 m, nằm trong dãy núi Hoàng Liên Sơn. Trên đỉnh Fansipan có đặt một cột mốc dạng hình chóp tam giác đều bằng inox (hình bên). Biết cột mốc có mặt đáy là một tam giác đều cạnh 60 cm, chiều cao của mỗi mặt bên là 1 m. Tính diện tích xung quanh của cột mốc nêu trên theo đơn vị m^2 .



Phương pháp

Diện tích xung quanh của hình chóp tam giác đều bằng tổng diện tích các mặt bên của hình chóp.

Lời giải

Đổi $60\text{cm} = 0,6\text{m}$

Diện tích một mặt bên của cột mốc là: $\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 0,6 = 0,3(m^2)$

Diện tích xung quanh của cột mốc là: $3 \cdot 0,3 = 0,9(m^2)$

Bài 5. (2 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại A ($AB < AC$). Trên cạnh BC lấy điểm M sao cho $MB > MC$. Qua M vẽ MD vuông góc với AB tại D và ME vuông góc với AC tại E.

- Chứng minh tứ giác ADME là hình chữ nhật và $AM = DE$.
- Trên tia đối của tia DM lấy điểm N sao cho $DM = DN$. Gọi O là giao điểm của DE và AM. Chứng minh tứ giác ANDE là hình bình hành và $AN = 2AO$.

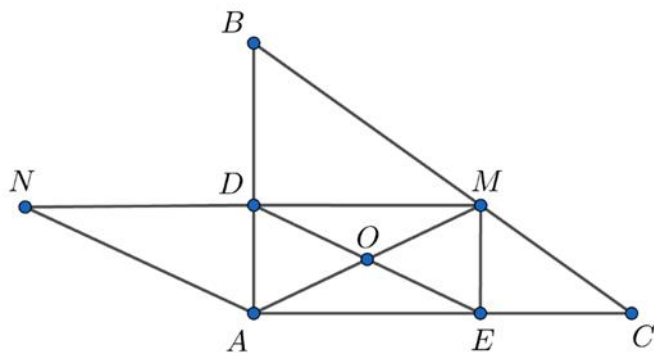
Phương pháp

a) Chứng minh tứ giác ADME có 3 góc vuông nên là hình chữ nhật, suy ra $AM = DE$ (hai đường chéo của hình chữ nhật bằng nhau).

b) Chứng minh tứ giác ANDE có hai cạnh đối song song và bằng nhau nên là hình bình hành.

Chứng minh $AN = AM$ và $AM = 2 \cdot AO$ nên $AN = 2 \cdot AO$.

Lời giải



a) Xét tứ giác ADME có:

$$DAE = 90^\circ \text{ (tam giác ABC vuông tại A)}$$

$$ADM = 90^\circ \text{ (MD vuông góc với AB tại D)}$$

$$AEM = 90^\circ \text{ (ME vuông góc với AC tại E)}$$

Suy ra tứ giác ADME là hình chữ nhật.

Do đó $AM = DE$ (hai đường chéo bằng nhau)

b) Vì ADME là hình chữ nhật nên $DM \parallel AE$ và $DM = AE$.

Xét tứ giác ANDE có:

$$DN \parallel AE \text{ (vì } DM \parallel AE)$$

$$DN = AE \text{ (= DM)}$$

Suy ra tứ giác ANDE là hình bình hành.

Suy ra $AN = DE$, mà $AM = DE$ nên $AN = AM$.

Mà $AM = 2.AO$ (do O là giao điểm hai đường chéo của hình chữ nhật)

Do đó $AN = 2.AO$.