

Trường THPT Đỗ Đăng Tuyển
Giáo viên: Võ Thị Hoài Thu
Tuần: 19, 20

CHUYÊN ĐỀ 2: LÀM QUEN VỚI MỘT VÀI KHÁI NIỆM CỦA LÝ THUYẾT ĐỒ THỊ

BÀI 8: MỘT VÀI KHÁI NIỆM CƠ BẢN

Môn học/Hoạt động giáo dục: Toán chuyên đề, lớp 11

Thời gian thực hiện: 2 tiết (19, 20)

I. MỤC TIÊU

1. Về kiến thức: Học xong bài này học sinh đạt các yêu cầu sau:

- Nhận biết một số khái niệm cơ bản: đồ thị, đỉnh, cạnh, đường đi, chu trình, bậc của đỉnh.
- Nêu được khái niệm đồ thị, khái niệm đơn đồ thị, đa đồ thị, bậc của đỉnh, đường đi và chu trình.
- Trình bày được bài toán về vẽ đồ thị, xác định bậc của đỉnh, đường đi và chu trình.
- Phân biệt được đường đi và chu trình.
- Mô tả được một bài toán về vẽ đồ thị, xác định bậc của đỉnh, xác định đường đi và chu trình.

2. Về năng lực:

- Năng lực chung:
 - + Năng lực tự chủ và tự học trong tìm tòi khám phá.
 - + Năng lực giao tiếp và hợp tác trong trình bày, thảo luận và làm việc nhóm.
 - + Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong thực hành và vận dụng.
- Năng lực riêng: Rèn luyện năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực mô hình hoá toán học và năng lực giải quyết vấn đề toán học thông qua việc mô hình hoá những vấn đề thực tế liên quan bằng đồ thị. Rèn luyện năng lực giao tiếp toán học.

3. Về phẩm chất:

- Có ý thức học tập, ý thức tìm tòi, khám phá và sáng tạo, có ý thức làm việc nhóm, tôn trọng ý kiến các thành viên khi hợp tác.
- Chăm chỉ tích cực xây dựng bài, có trách nhiệm, chủ động chiếm lĩnh kiến thức theo sự hướng dẫn của giáo viên.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Đối với giáo viên: SGK, tài liệu giảng dạy, giáo án, đồ dùng dạy học.

2. Đối với học sinh: SGK, SBT, vở ghi, giấy nháp, đồ dùng học tập, bảng nhóm,...

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Mở đầu

a) Mục tiêu:

- Tạo hứng thú, thu hút học sinh tìm hiểu nội dung bài học.

b) Nội dung:

- Giáo viên đưa ra tình huống mở đầu: Trước khi vào một hội nghị, các đại biểu bắt tay nhau (hai người bắt tay nhau nhiều nhất 1 lần). Có một đại biểu không bắt tay ai hết và thấy rằng có 4 người bắt tay 4 lần, 5 người bắt tay 5 lần và 6 người bắt tay 6 lần. Nếu hội nghị có đúng 16 đại biểu thì ông ta đã đếm nhầm. Vì sao có thể kết luận như vậy?

c) Sản phẩm:

Học sinh đưa ra nhận định ban đầu về câu hỏi mở đầu.

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	Giáo viên gọi một học sinh đọc tình huống mở đầu: Trước khi vào một hội nghị, các đại biểu bắt tay nhau (hai người bắt tay nhau nhiều nhất 1 lần). Có một đại biểu không bắt tay ai hết và thấy rằng có 4 người bắt tay 4 lần, 5 người bắt tay 5 lần và 6 người bắt tay 6 lần. Nếu hội nghị có đúng 16 đại biểu thì ông ta đã đếm nhầm. Vì sao có thể kết luận như vậy?
Thực hiện	Học sinh quan sát và chú ý lắng nghe, thảo luận cặp đôi hoàn thành nhiệm vụ.
Báo cáo thảo luận	Giáo viên gọi một học sinh trả lời, học sinh khác nhận xét bổ sung.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	Giáo viên đánh giá kết quả của học sinh, trên cơ sở đó dẫn dắt học sinh vào bài mới: “Những kiến thức ban đầu về lí thuyết đồ thị trong bài học này sẽ giúp chúng ta tìm được câu trả lời cho tình huống trên”.

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

1

Đồ thị

a) Mục tiêu:

- Nhận biết được khái niệm đồ thị, đỉnh, cạnh.
- Vận dụng khái niệm vào các bài toán thực tế.

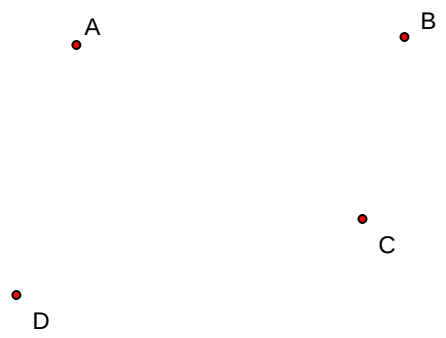
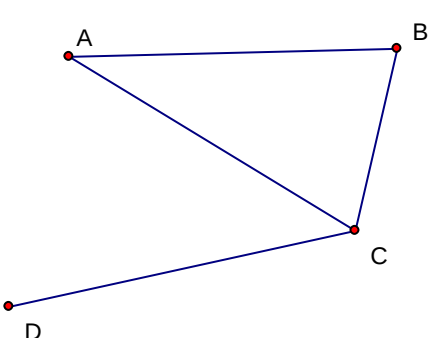
b) Nội dung:

- Học sinh đọc SGK, nghe giảng, thực hiện các nhiệm vụ được giao, suy nghĩ trả lời câu hỏi, thực hiện các hoạt động 1, 2, 3, Luyện tập 1, 2, 3, đọc và giải thích các ví dụ 1, 2, 3.

c) Sản phẩm:

- Học sinh hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời cho các câu hỏi. Học sinh biểu diễn được bài toán đã cho bằng đồ thị, vẽ được các đồ thị theo yêu cầu, xác định đồ thị là đơn đồ thị hay đa đồ thị, xác định được đồ thị đầy đủ.

d) Tổ chức thực hiện:

HD CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
HD1. Nhận biết khái niệm đồ thị Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: - GV yêu cầu học sinh hoàn thành HD1. Nhận biết khái niệm đồ thị. - GV giới thiệu: Có bốn bạn học sinh khối 11 là An, Bình, Cường và Dung, trong đó: An là bạn của Bình và Cường, nhưng không là bạn của Dung; Dung là bạn của Cường, nhưng không là bạn của Bình; Bình là bạn của Cường. a) Hãy biểu diễn mỗi bạn An, Bình, Cường, Dung bằng một điểm trên mặt phẳng và dùng chữ cái đầu (in hoa) trong tên của họ để đặt tên cho các điểm này. b) Nếu hai người là bạn của nhau, hãy nối các điểm biểu diễn tương ứng bằng một đoạn thẳng (hay đoạn đường cong). c) Từ hình vẽ thu được ở HD1b, hãy cho biết: ai có nhiều bạn nhất và ai có ít bạn nhất? Bước 2: Thực hiện. HS thảo luận cặp đôi để hoàn thành nhiệm vụ Bước 3: Báo cáo thảo luận. GV gọi lần lượt 3 đại diện 3 cặp đôi lên bảng thực hiện lần lượt ba phần a, b, c. Các học sinh khác theo dõi, nhận xét và bổ sung. Bước 4: Đánh giá, nhận xét, tổng hợp GV nhận xét đánh giá kết quả hoạt động của học sinh. Từ đó dẫn dắt giới thiệu về đồ thị và đưa ra định nghĩa đồ thị. + Hình vẽ thu được ở HD1b gọi là một đồ thị. - Đưa ra định nghĩa đồ thị. + HS nêu lại định nghĩa về đồ thị.	1. Đồ thị a) Khái niệm đồ thị HD1: a)  b)  c) Bạn Cường có nhiều bạn nhất. Bạn Dung có ít bạn nhất. Định nghĩa: Một đồ thị là một tập hợp hữu hạn các điểm (gọi là các đỉnh của đồ thị) cùng với tập hợp các đoạn đường cong hay thẳng (gọi là cạnh của đồ thị) có đầu mút tại các đỉnh của đồ thị.

+ GV đưa ra chú ý cho HS về bản chất của đồ thị là có bao nhiêu đỉnh, bao nhiêu cạnh, đỉnh nào được nối với đỉnh nào.

+ GV giới thiệu cách thường sử dụng kí hiệu về đỉnh, cạnh, hai đỉnh kề nhau, khuyên.

+ GV: Nêu các đỉnh và cạnh trong hình 2.1?
Xác định hai đỉnh kề nhau và khuyên trong hình 2.1?

GV cần lưu ý: khi kể tên các cạnh của đồ thị, nếu có nhiều cạnh nối hai đỉnh A và B thì ta phải kể tên hết các cạnh đó, chứ không phải chỉ liệt kê AB một lần.

HS quan sát và đọc hiểu **Ví dụ 1. (SGK – tr35)**

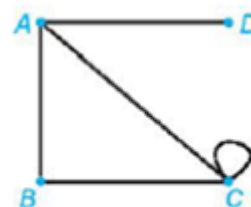
+ HS áp dụng làm luyện tập 1:

Chú ý. Theo định nghĩa của đồ thị, các cạnh của đồ thị thẳng hay cong, dài hay ngắn, các đỉnh ở vị trí nào đều không quan trọng, mà bản chất là *đồ thị có bao nhiêu đỉnh, bao nhiêu cạnh và đỉnh nào được nối với đỉnh nào.*

Kí hiệu:

$V(G)$ là tập hợp các đỉnh và $E(G)$ là tập hợp các cạnh của đồ thị G , và viết $G = (V, E)$.

Cạnh nối hai đỉnh A và B thường được kí hiệu là AB hoặc BA , và khi đó A và B gọi là hai đỉnh *kề nhau*. Nếu hai đầu mút của cạnh trùng nhau tại đỉnh C thì ta gọi cạnh ấy là một *khuyên*, kí hiệu là CC .

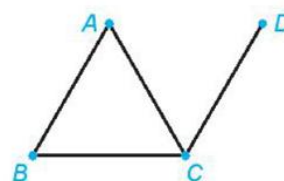


Hình 2.1

Đồ thị có 4 đỉnh A, B, C, D; có 5 cạnh AB, AC, AD, BC và CC.

Ví dụ 1. (SGK – tr35)

Viết tập hợp các đỉnh và tập hợp các cạnh của đồ thị G trong Hình 2.2.



Hình 2.2

Lời giải

Tập hợp các đỉnh của đồ thị G là

$$V(G) = \{A, B, C, D\}$$

Tập hợp các cạnh của đồ thị G là

$$E(G) = \{AB, AC, BC, CD\}.$$

Bảng F của giải vô địch bóng đá thế giới World Cup 2018 gồm bốn đội: Đức, Hàn Quốc, Mexico và Thụy. Điển. Biểu diễn các đội này bằng các điểm phân biệt kí hiệu lần lượt là D, H, M, T (vẽ sao cho không có ba điểm nào thẳng hàng để dễ quan sát) và nếu hai đội nào đấu với nhau thì ta nối hai điểm tương ứng bằng một đoạn thẳng, ta sẽ được một đồ thị G .

Viết tập hợp các đỉnh và tập hợp các cạnh của đồ thị G .

HD2. Nhận biết khái niệm đơn đồ thị

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:

GV giao nhiệm vụ cho học sinh thực hiện

HD2: Xét đồ thị cho trong Hình 2.2.

- Đồ thị trên có khuyên không?
- Có hai đỉnh nào của đồ thị được nối với nhau bằng nhiều hơn một cạnh không?

Bước 2: Thực hiện.

HS hoạt động cá nhân để hoàn thành nhiệm vụ

Bước 3: Báo cáo thảo luận.

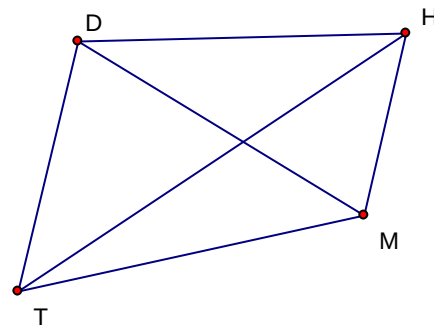
GV gọi lần lượt 2 học sinh lên bảng thực hiện lần lượt ba phần a, b. Các học sinh khác theo dõi, nhận xét và bổ sung.

Bước 4: Đánh giá, nhận xét, tổng hợp

GV nhận xét đánh giá kết quả hoạt động của học sinh. Từ đó đưa ra khái niệm đơn đồ thị và đa đồ thị

HS quan sát và đọc hiểu **Ví dụ 2**.

Luyện tập 1:



Tập hợp các đỉnh của đồ thị G là:

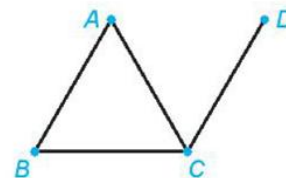
$$V(G) = \{D, H, M, T\}$$

Tập hợp các cạnh của đồ thị G là:

$$E(G) = \{DH, DM, DT, HT, HM, MT\}$$

b) Đơn đồ thị và đa đồ thị

HD2:



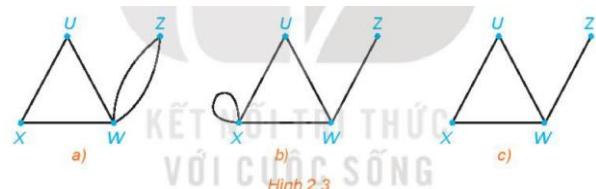
Hình 2.2

- Đồ thị trên không có khuyên.
- Không có hai đỉnh nào của đồ thị được nối với nhau bằng nhiều hơn một cạnh.

Kết luận: Một đồ thị không có khuyên, trong đó hai đỉnh được nối bằng nhiều nhất một cạnh (không có hai cạnh nào cùng nối một cặp đỉnh) gọi là một **đơn đồ thị**.

Một đồ thị không có khuyên, trong đó hai đỉnh có thể nối bằng nhiều cạnh, gọi là một **đa đồ thị**.

Ví dụ 2. Hình nào sau đây biểu diễn một đơn đồ thị? Một đa đồ thị?



Hình 2.3

Giải:

+ **HS áp dụng làm luyện tập 2:** Vẽ đồ thị G với các đỉnh và các cạnh như sau:

$$V(G) = \{U, W, X, Z\}$$

$$E(G) = \{UW, WX, WZ, XZ\}$$

G có phải là một đơn đồ thị không?

HD3. Đồ thị đầy đủ

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:

GV giao nhiệm vụ cho học sinh thực hiện HD3: Xét đồ thị nhận được trong Luyện tập 1. Có cặp đỉnh nào của đồ thị này mà không có cạnh nào nối chúng không?

Bước 2: Thực hiện.

HS hoạt động cá nhân để hoàn thành nhiệm vụ

Bước 3: Báo cáo thảo luận.

GV gọi 1 học sinh trả lời. Các học sinh khác theo dõi, nhận xét và bổ sung.

Bước 4: Đánh giá, nhận xét, tổng hợp

GV nhận xét đánh giá kết quả hoạt động của học sinh. Từ đó đưa ra định nghĩa nhận xét về đồ thị đầy đủ.

+ Nếu đồ thị đầy đủ thì các cặp đỉnh của chúng có mối quan hệ gì? (Là các đỉnh kề nhau)

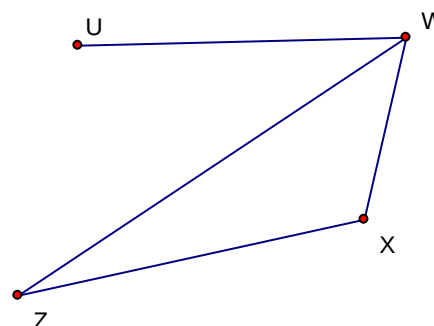
- HS đọc hiểu **Ví dụ 3**, yêu cầu trình bày lại vào vở.

Hình a) không có khuyên và có hai cạnh nối hai đỉnh Z và W , nên là một đa đồ thị.

Hình b) có khuyên nên không phải là đơn đồ thị, cũng không phải là đa đồ thị.

Hình c) không có khuyên và hai đỉnh chỉ được nối bằng nhiều nhất một cạnh nên là một đơn đồ thị.

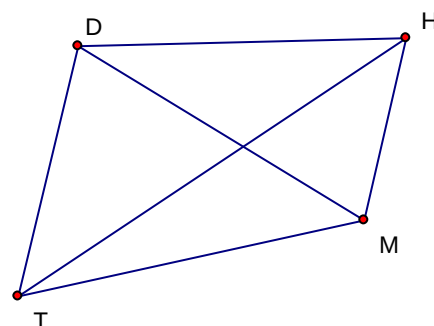
Luyện tập 2:



G là một đơn đồ thị, do hai đỉnh bất kì đều nối với nhau bởi không quá một cạnh.

c) Đồ thị đầy đủ

HD3:



Không có cặp đỉnh nào của đồ thị này mà không có cạnh nào nối chúng

Kết luận: Một đồ thị là *đầy đủ* khi và chỉ khi mỗi cặp đỉnh của nó đều được nối bằng một cạnh

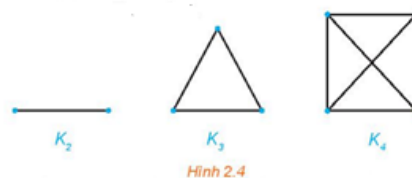
Nhận xét: Một đồ thị đầy đủ là đồ thị mà mọi cặp đỉnh của nó đều là kề nhau. Một đồ thị đầy đủ hoàn toàn được xác định bởi số đỉnh của nó. Đồ thị đầy đủ có n đỉnh thường được kí hiệu K_n .

Ví dụ 3. Vẽ các đồ thị đầy đủ K_2 , K_3 và K_4 .

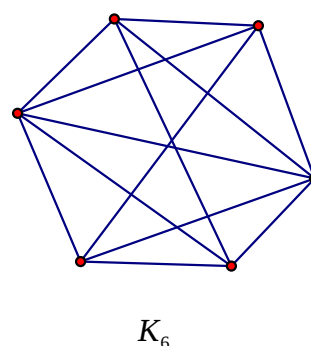
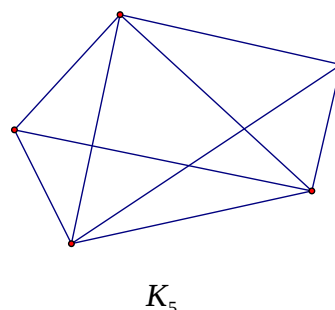
Lời giải

Ta có các đồ thị K_2 , K_3 và K_4 như hình 2.4.

- HS thực hiện luyện tập 3:
Vẽ các đồ thị đầy đủ có 5 đỉnh, 6 đỉnh.



Luyện tập 3.



2

BẬC CỦA ĐỈNH

a) Mục tiêu:

- Nhận biết được bậc của đỉnh.

b) Nội dung:

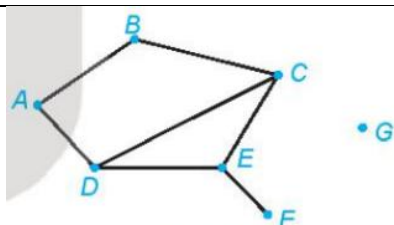
- Học sinh đọc SGK, nghe giảng, thực hiện các nhiệm vụ được giao, suy nghĩ trả lời câu hỏi, thực hiện các hoạt động 4, Luyện tập 4, đọc và giải thích các ví dụ 4, 5, 6.

c) Sản phẩm:

- Học sinh hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời cho các câu hỏi. Xác định được bậc của một đỉnh.

d) Tổ chức thực hiện:

HD CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
HD4. Nhận biết bậc của đỉnh Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV giao nhiệm vụ cho học sinh thực hiện HD4: Cho đồ thị như Hình 2.5. Tìm các đỉnh là đầu mút của: 0 cạnh; 1 cạnh; 2 cạnh; 3 cạnh.	2. Bậc của đỉnh HD 4: + Các đỉnh là đầu mút của 0 cạnh: G. + Các đỉnh là đầu mút của 1 cạnh: F. + Các đỉnh là đầu mút của 2 cạnh: A, B. + Các đỉnh là đầu mút của 3 cạnh: D, C, E.



Hình 2.5

Bước 2: Thực hiện.

HS hoạt động cá nhân để hoàn thành nhiệm vụ

Bước 3: Báo cáo thảo luận.

GV gọi 1 học sinh lên bảng trả lời. Các học sinh khác theo dõi, nhận xét và bổ sung.

Bước 4: Đánh giá, nhận xét, tổng hợp

GV nhận xét đánh giá kết quả hoạt động của học sinh. Từ đó đưa ra định nghĩa về bậc của đỉnh.

+ GV đưa ra chú ý.

+ HS đọc hiểu và tự trình bày lại ví dụ 4.

+ GV đưa ra định lý và hệ quả.

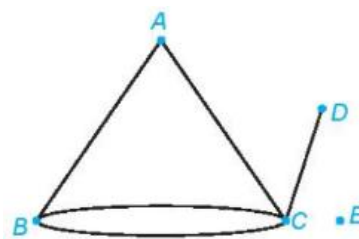
+ HS đọc hiểu và tự trình bày lại ví dụ 5, ví dụ 6.

Kết luận: Một đỉnh của đồ thị được gọi là **đỉnh bậc n** nếu nó là đầu mút của n cạnh.

Chú ý: Đỉnh bậc 0 gọi là đỉnh cô lập. Đỉnh bậc 1 gọi là đỉnh treo.

Trong đồ thị Hình 2.5, D là đỉnh bậc 3, F là đỉnh treo, G là đỉnh cô lập.

Ví dụ 4. Xác định bậc của các đỉnh của đồ thị ở Hình 2.6.



Hình 2.6

Lời giải

A là đỉnh bậc 2, B là đỉnh bậc 3, C là đỉnh bậc 4, D là đỉnh bậc 1, E là đỉnh bậc 0.

Định lý. (Định lý bắt tay)

Trong mọi đồ thị G , tổng tất cả các bậc của đỉnh là một số chẵn và bằng hai lần tổng tất cả các cạnh của G .

Hệ quả. Số đỉnh bậc lẻ của mọi đồ thị là một số chẵn.

Ví dụ 5. Cho đồ thị G với 14 đỉnh và 25 cạnh. Biết rằng mỗi đỉnh của đồ thị G đều có bậc 3 hoặc 5. Hỏi G có bao nhiêu đỉnh bậc 3.

Lời giải

Gọi x là số đỉnh bậc 3 của G . Khi đó bậc 5 của G là $14 - x$. Tổng tất cả các bậc của đỉnh là $3x + 5(14 - x)$.

Vì đồ thị có 25 cạnh nên ta có

$$3x + 5(14 - x) = 2 \cdot 25 = 50 \Leftrightarrow 2x = 20 \Leftrightarrow x = 10$$

Vậy G có 10 đỉnh bậc 3.

Ví dụ 6. Hãy giải bài toán trong tính huống mở đầu.

Lời giải

Ta vẽ đồ thị với 16 đỉnh tương ứng với 16 đại biểu tham dự hội nghị. Nếu hai đại biểu nào bắt tay nhau thì ta nối hai đỉnh tương ứng bằng một cạnh.

+ HS áp dụng làm luyện tập 4: Chứng minh rằng không có đơn đồ thị với 12 đỉnh và 28 cạnh mà các đỉnh đều có bậc 3 hoặc 4.	Theo số liệu mà đại biểu đếm số bắt tay cung cấp, ta có một đồ thị với 16 đỉnh, trong đó có 1 đỉnh bậc 0, 4 đỉnh bậc 4, 5 đỉnh bậc 5, 6 đỉnh bậc 6. Ở đây 5 đỉnh bậc 5, là một số lẻ. Điều này mâu thuẫn với định lý bắt tay. Vậy đại biểu đó đã đếm sai. Luyện tập 4: Giả sử có đồ thị thỏa mãn yêu cầu bài toán. Gọi x là số đỉnh bậc 3 của đồ thị. Khi đó, ta có số đỉnh bậc 4 là: $12 - x$. Tổng số bậc của các đỉnh là: $3x + 4(12 - x)$. Vì đồ thị có 28 cạnh nên theo Định lý bắt tay thì đồ thị có tổng số bậc là $28 \cdot 2 = 56$. Do đó, ta có phương trình $3x + 4(12 - x) = 56$, tức là $8 + x = 0$. Phương trình này không có nghiệm là số tự nhiên, do đó không tồn tại đồ thị thỏa mãn điều kiện đề bài.
---	--

3

ĐƯỜNG ĐI VÀ CHU TRÌNH

a) Mục tiêu:

- Nhận biết được đường đi và chu trình.
- Nhận biết được tính liên thông của đồ thị.

b) Nội dung:

- Học sinh đọc SGK, nghe giảng, thực hiện các nhiệm vụ được giao, suy nghĩ trả lời câu hỏi, thực hiện các hoạt động 5,6, Luyện tập 5, 6, đọc và giải thích các ví dụ 7, 8, 9.

c) Sản phẩm:

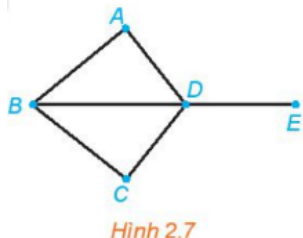
- Học sinh hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời cho các câu hỏi. Xác định được chu trình sơ cấp xuất phát từ một điểm, xác định được các thành phần liên thông của đồ thị.

d) Tổ chức thực hiện:

HD CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
HD5. Nhận biết khái niệm đường đi và chu trình Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV giao nhiệm vụ cho học sinh thực hiện HD5:	3. Đường đi và chu trình a) Đường đi và chu trình HD5:

Cho đồ thị như Hình 2.7. Bằng cách đi dọc theo các cạnh, với điều kiện không đi qua cạnh nào quá một lần (có thể có cạnh không cần đi qua), hãy chỉ ra cách đi:

- Đi từ đỉnh A đến đỉnh E .
- Đi từ đỉnh A và quay lại về đỉnh A .



Hình 2.7

Bước 2: Thực hiện.

GV chia lớp thành 4 nhóm

HS hoạt động nhóm để hoàn thành nhiệm vụ

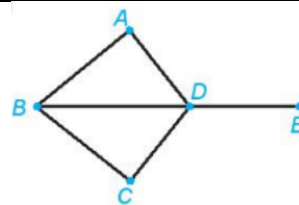
Bước 3: Báo cáo thảo luận.

GV gọi 1 học sinh đại diện cho một nhóm lên bảng trả lời. Các học sinh khác theo dõi, nhận xét và bổ sung.

Bước 4: Đánh giá, nhận xét, tổng hợp

GV nhận xét đánh giá kết quả hoạt động của học sinh. Từ đó đưa ra định nghĩa về đường đi và chu trình

+ HS đọc hiểu và tự trình bày lại ví dụ 7.



Hình 2.7

- Để đi từ đỉnh A đến đỉnh E ta có thể di chuyển theo con đường từ A đến D rồi từ D đến E (hoặc cũng có thể chọn các con đường khác, chẳng hạn đi theo đường từ A đến B rồi từ B đến D và từ D đến E , ...)
- Để đi từ đỉnh A và lại quay về đỉnh A ta có thể di chuyển theo con đường từ A đến D rồi từ D đến B và từ B quay lại A (tương tự cũng có thể chọn các con đường khác).

Định nghĩa:

Trong một đồ thị G , một dãy cạnh nối tiếp (hai cạnh nối tiếp là hai cạnh có chung một đầu mút) $AB, BC, CD, \dots, MN, NP$ gọi là một đường đi nối A với P , kí hiệu là $ABCD \dots MNP$. Điểm A gọi là đầu đường, điểm P gọi là cuối đường.

Một đường đi khép kín (đầu đường trùng với cuối đường) gọi là một **chu trình**.

Một đường (chu trình) qua n cạnh gọi là một đường đi (chu trình) có độ dài n .

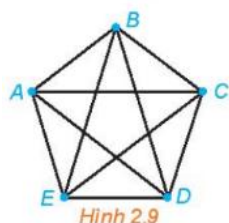
Một đường (chu trình) là **sơ cấp** nếu nó không đi qua đỉnh nào hai lần trở lên.

Một đường (chu trình) là **đơn giản** nếu nó không đi qua cạnh nào hai lần trở lên.

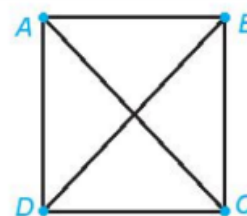
Ví dụ 7. Cho đồ thị đầy đủ có 4 đỉnh như Hình 2.8. Tìm những chu trình sơ cấp xuất phát từ đỉnh A và có độ dài 3; độ dài 4.

+ HS áp dụng làm luyện tập 5:

Cho đồ thị đầy đủ có 5 đỉnh như Hình 2.9. Tìm những chu trình sơ cấp xuất phát từ đỉnh A và có độ dài 4; độ dài 5.

**HD6. Nhận biết tính liên thông của đồ thị****Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:**

GV giao nhiệm vụ cho học sinh thực hiện HD6: Trong đồ thị ở Hình 2.10. Hãy:

**Lời giải**

Những chu trình sơ cấp có độ dài 3 xuất phát từ đỉnh A là:

$ABCA, ABDA, ACBA, ACDA, ADBA, ADCA.$

Những chu trình sơ cấp có độ dài 4 xuất phát từ đỉnh A là:

$ABCD, ABDCA, ACBDA, ACBA, ADBCA, ADCBA.$

Luyện tập 5:

Những chu trình sơ cấp có độ dài 4 xuất phát từ đỉnh A là: $ABCD, ABCEA, ABDCA,$

$ABDEA, ABEDA, ABCEA, ACBDA,$

$ACBEA, ACDBA, ACDEA, ACEBA,$

$ACEDA, ADBEA, ADBCA, ADCEA,$

$ADCBA, ADEBA, ADECA, AEBDA,$

$AEBCA, AECDA, AEDCA, AECBA, AEDBA.$

Những chu trình sơ cấp có độ dài 5 xuất phát từ đỉnh A là: $ABCDEA, ABCEDA, ABECDA,$

$ABEDCA, ABDCEA, ABDECA, ACBEDA,$

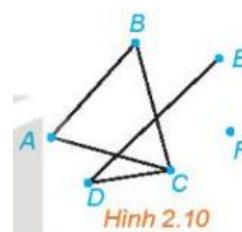
$ACBDEA, ACDEBA, ACDBEA, ACEDBA,$

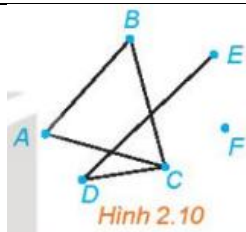
$ACEBDA, ADBECA, ADBCEA, ADCBEA,$

$ADCEBA, ADECBA, ADEBCA, AECDBA,$

$AECBDA, AEDCBA, AEDBCA, AEBBCA,$

$AEBDCA.$

b) Tính liên thông của đồ thị**HD6:**



- a) Tìm một đường đi từ đỉnh A đến đỉnh E .
 b) Có tồn tại một đường đi từ đỉnh A đến đỉnh F hay không?

Bước 2: Thực hiện.

GV chia lớp thành 4 nhóm

HS hoạt động nhóm để hoàn thành nhiệm vụ

Bước 3: Báo cáo thảo luận.

GV gọi 1 học sinh đại diện cho một nhóm lên bảng trả lời. Các học sinh khác theo dõi, nhận xét và bổ sung.

Bước 4: Đánh giá, nhận xét, tổng hợp

GV nhận xét đánh giá kết quả hoạt động của học sinh. Từ đó đưa ra định nghĩa về đồ thị liên thông.

+ HS đọc hiểu và tự trình bày lại ví dụ 8, ví dụ 9.

+ HS áp dụng làm luyện tập 6:

Chứng minh đồ thị ở Hình 2.12 là liên thông.
 Hãy chỉ ra một đường đi nối đỉnh 1 và đỉnh 6.

a) Một đường đi từ đỉnh A đến đỉnh E là: $ABCDE$.

b) Không tồn tại đường đi nào từ đỉnh A đến đỉnh F vì F là đỉnh cô lập.

Định nghĩa:

Hai đỉnh A và B của một đồ thị gọi là liên thông nếu có một đường đi nối A và B . Một đồ thị G được gọi là liên thông nếu mọi cặp đỉnh của G đều liên thông.

Một cạnh CD của đồ thị G gọi là cầu nếu khi bỏ cạnh CD thì đỉnh C và D không còn liên thông nữa.

Mỗi đồ thị G không liên thông đều được chia thành một số đồ thị (gọi là đồ thị con của G) liên thông, rời nhau, mỗi đồ thị con đó gọi là một thành phần liên thông của G .

Ví dụ 8:

Ví dụ 9:

Một đồ thị $2n$ đỉnh, mỗi đỉnh có bậc ít nhất bằng n , là đồ thị liên thông.

Luyện tập 6:

Đồ thị Hình 2.12 có 7 đỉnh, mỗi đỉnh có bậc là 4, do đó đồ thị là liên thông.

Một đường đi nối đỉnh 1 và đỉnh 6: 123456.

3. Hoạt động 3: Luyện tập

a) Mục tiêu:

- Hoàn thành được các bài tập giáo viên đưa ra.

b) Nội dung:

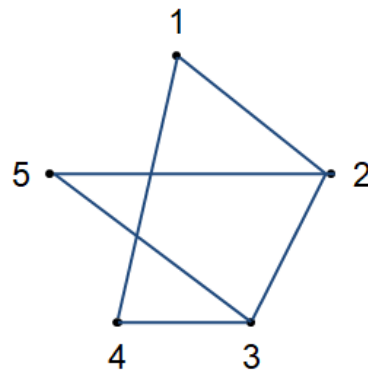
- Học sinh đọc đề thực hiện các nhiệm vụ được giao, suy nghĩ hoàn thành các bài tập 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 (SGK – trang 40)

c) Sản phẩm:

2.1. Vẽ hình biểu diễn của đồ thị G với tập đỉnh $V(G) = \{1; 2; 3; 4; 5\}$ và tập cạnh $E(G) = \{12; 14; 23; 25; 34; 35\}$.

Đồ thị G có phải là đơn đồ thị không? Có phải là đồ thị đầy đủ không?

Giải :



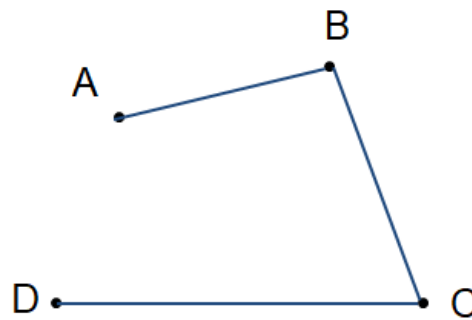
Đồ thị G không có khuyên, trong đó hai đỉnh được nối bằng nhiều nhất một cạnh nên là một đơn đồ thị.

Đồ thị G có cặp đỉnh 1 và 5; 1 và 3; 2 và 4; 4 và 5 không được nối bằng 1 cạnh nên không là đồ thị đầy đủ.

2.2. Hãy vẽ một đồ thị có 4 đỉnh và:

- a) có đúng hai đỉnh cùng bậc và bậc là 1 ;
- b) có đúng hai đỉnh cùng bậc và bậc là 2.

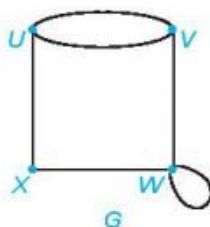
Giải :



- a) Đồ thị trên có hai đỉnh A và D cùng có bậc là 1.
- b) Đồ thị trên có hai đỉnh B và C cùng có bậc là 2.

2.3. Một đồ thị con của đồ thị G là một đồ thị mà mọi đỉnh của nó đều là đỉnh của G và mọi cạnh của nó cũng là cạnh của G.

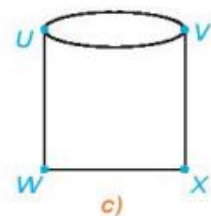
Những đồ thị nào trong các hình a), b), c) dưới đây là đồ thị con của đồ thị G ?



a)



b)



c)

Hình 2.13

Giải :

Cả ba đồ thị a), b), c) không là đồ thị con của đồ thị G.

2.4. Chứng minh rằng một đồ thị đầy đủ có n đỉnh thì có $\frac{n(n-1)}{2}$ cạnh.

Giải :

Gọi các đỉnh của đồ thị lần lượt là $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$.

Đỉnh A_1 nối với $(n-1)$ đỉnh còn lại nên từ đỉnh A_1 đồ thị có $(n-1)$ cạnh.

Tương tự, từ đỉnh A_2 đồ thị có $(n-2)$ cạnh.

...

Từ đỉnh A_n đồ thị có $(n-n)$ cạnh (vì các đỉnh $A_1, A_2, A_3, \dots$ đều nối với A_n rồi).

Do đó, tổng tất cả các cạnh của đồ thị là:

$$(n-1) + (n-2) + (n-3) + \dots + (n-n) = n^2 - (1+2+3+\dots+n) \quad (1)$$

Dễ dàng chứng minh được đẳng thức:

$$1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1)(2) suy ra: } n^2 - \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n(n-1)}{2} \quad (\text{đpcm})$$

d) Tổ chức thực hiện:

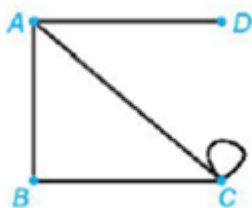
Chuyển giao	Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh thực hiện bài tập 2.1 ; 2.2 ; 2.3 ; 2.4 (SGK – trang 40) Giáo viên chia lớp thành 4 nhóm : Nhóm 1 hoàn thành bài 2.1, nhóm 2 hoàn thành bài 2.2, nhóm 3 hoàn thành bài 2.3, nhóm 4 hoàn thành bài 2.4.
Thực hiện	Học sinh hoạt động theo nhóm hoàn thành nhiệm vụ trong thời gian 5 phút.
Báo cáo thảo luận	Các nhóm cử đại diện lên bảng báo cáo sản phẩm của nhóm mình. Các nhóm khác theo dõi, nhận xét, bổ sung.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	Giáo viên chuẩn hoá lời giải và đưa ra lưu ý cần thiết.

CÂU HỎI KIỂM TRA/ĐÁNH GIÁ THEO MỨC ĐỘ

1

Nhận biết

Câu 1. [MĐ1] Cho đồ thị như hình vẽ



Đồ thị trên có bao nhiêu đỉnh và bao nhiêu cạnh.

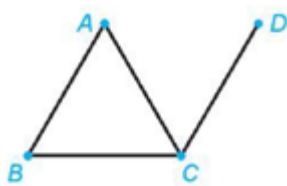
A. 4 đỉnh và 4 cạnh.

B. 4 đỉnh và 5 cạnh.

C. 5 đỉnh và 5 cạnh.

D. 5 đỉnh và 6 cạnh.

Câu 2. [MĐ1] Đồ thị sau có bao nhiêu cạnh



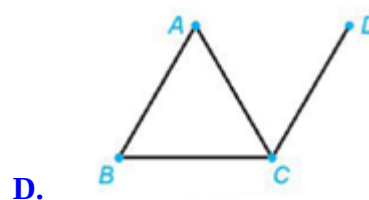
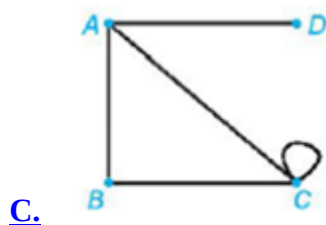
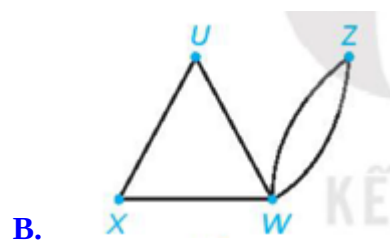
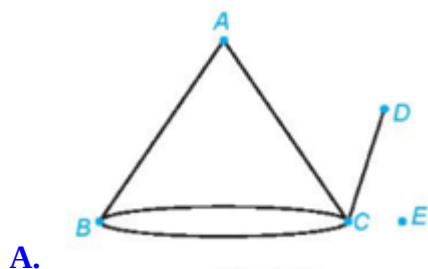
A. 5.

B. 4.

C. 6.

D. 7.

Câu 3. [MĐ1] Trong các đồ thị sau, đồ thị nào có khuyên?



Câu 4. [MĐ1] Cho các đồ thị sau:



Có bao nhiêu đồ thị là đơn đồ thị?

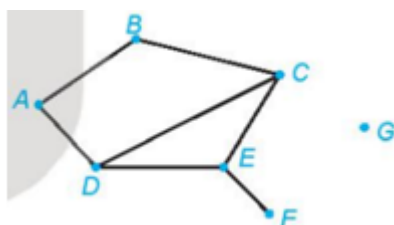
A. 3.

B. 2.

C. 4.

D. 1.

Câu 5. [MĐ1] Đồ thị sau có bao nhiêu đỉnh có bậc 3?



A. 3.

B. 2.

C. 4.

D. 1.

2

Thông hiểu

Câu 6. [MĐ2] Cho đồ thị G với 14 đỉnh và 25 cạnh. Biết rằng mỗi đỉnh của đồ thị G đều có bậc 3 hoặc 5. Hỏi đồ thị G có bao nhiêu đỉnh bậc 3.

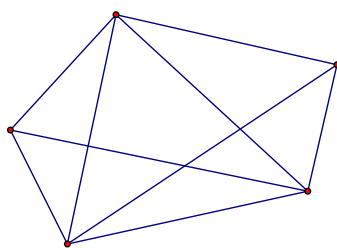
A. 9.

B. 10.

C. 11.

D. 12.

Câu 7. [MĐ2] Cho đồ thị G như sau:



Chọn mệnh đề đúng:

A. Đồ thị G có 8 cạnh.

B. Đồ thị G có 10 cạnh.

C. Đồ thị G có 11 cạnh.

D. Đồ thị G có 12 cạnh.
