

Trường: THPT Đỗ Đăng Tuyển
Tổ: Toán - Tin

Họ và tên giáo viên:
Nguyễn Thị Mai

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:

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.

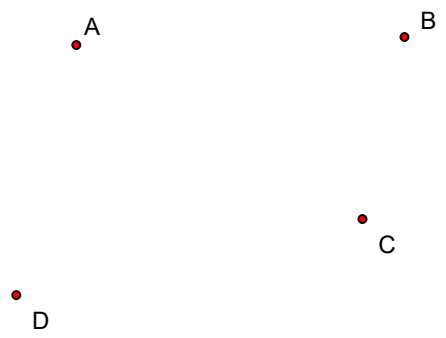
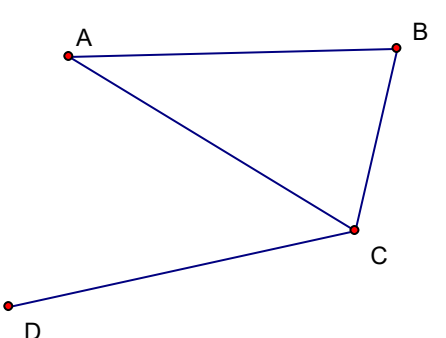
b) Nội dung:

- 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)**

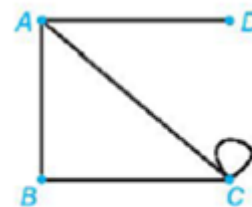
+ HS áp dụng làm luyện tập 1:

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 .

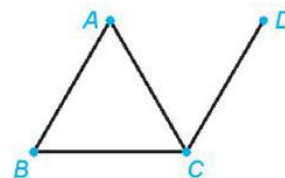


Hình 2.1

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.

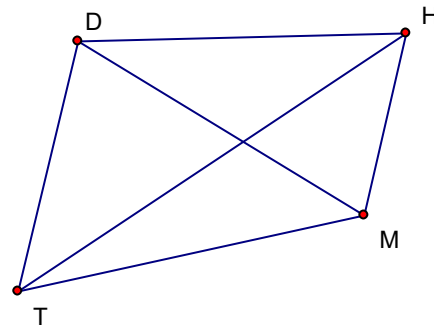
GV gọi lần lượt 2 học sinh lên bảng thực hiện lần lượt ba phần a, b. Các học sinh khác theo dõi, nhận xét và bổ sung.

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:

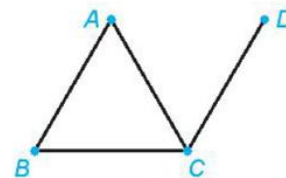
$$V(G) = \{D, H, M, T\}$$

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:



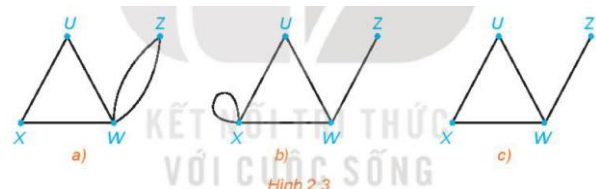
Hình 2.2

- 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)

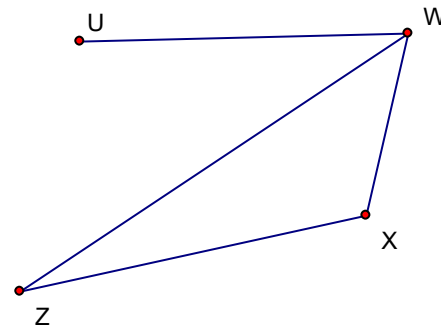
- HS đọc hiểu **Ví dụ 3**, yêu cầu trình bày lại vào vở.

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.

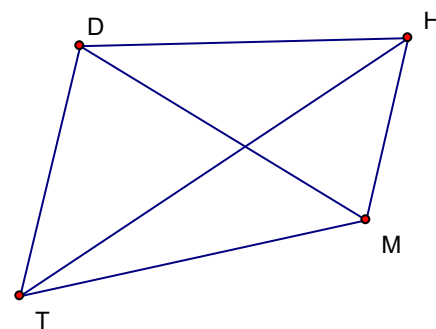
Luyện tập 2:



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 .

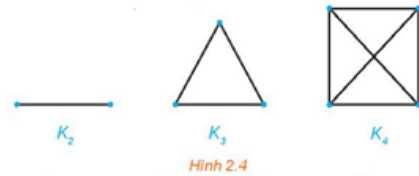
Ví dụ 3. Vẽ các đồ thị đầy đủ K_2 , K_3 và K_4 .

Lời giải

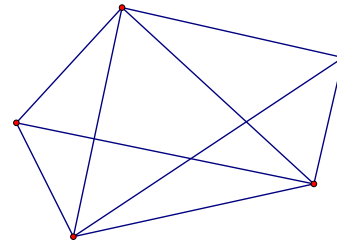
Ta có các đồ thị K_2 , K_3 và K_4 như hình 2.4.

- HS thực hiện luyện tập 3:

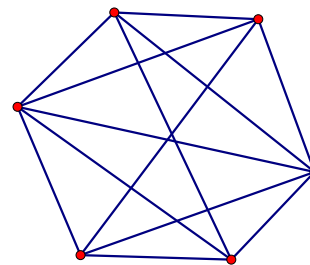
Vẽ các đồ thị đầy đủ có 5 đỉnh, 6 đỉnh.



Luyện tập 3.



K_5



K_6

2

BẬC CỦA ĐỈNH

a) Mục tiêu:

- Nhận biết được bậc của đỉnh.

b) Nội dung:

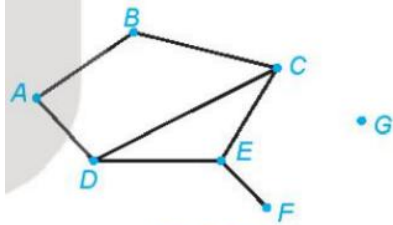
- Học sinh đọc SGK, nghe giảng, thực hiện các nhiệm vụ được giao, suy nghĩ trả lời câu hỏi, thực hiện các hoạt động 4, Luyện tập 4, đọc và giải thích các ví dụ 4, 5, 6.

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.

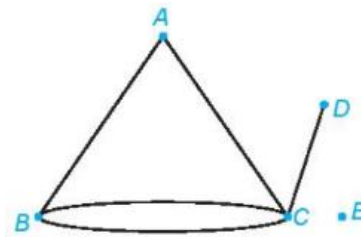
+ HS đọc hiểu và tự trình bày lại ví dụ 5, ví dụ 6.

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:

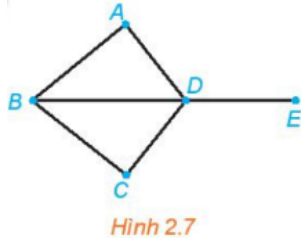
- Học sinh hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời cho các câu hỏi. Xác định được chu trình sơ cấp xuất phát từ một điểm, xác định được các thành phần liên thông của đồ thị.

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 .



Bước 2: Thực hiện.

GV chia lớp thành 4 nhóm

HS hoạt động nhóm để hoàn thành nhiệm vụ

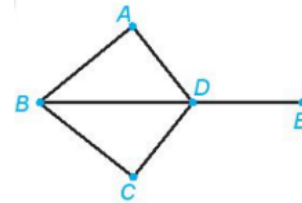
Bước 3: Báo cáo thảo luận.

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.



a) 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 , ...)

b) 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 .

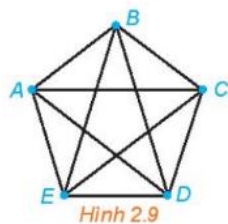
Một đường (chu trình) là **sơ cấp** nếu nó không đi qua đỉnh nào hai lần trở lên.

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

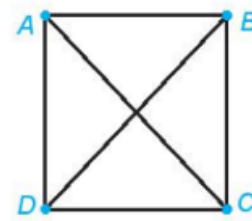
Ví dụ 7. Cho đồ thị đầy đủ có 4 đỉnh như Hình 2.8. Tìm những chu trình sơ cấp xuất phát từ đỉnh A và có độ dài 3; độ dài 4.

+ 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:

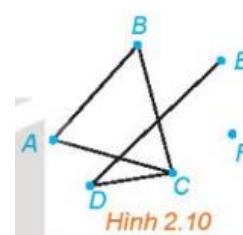
$ABCD, ABDCA, ACBDA, ACBA, ADBCA, ADCBA.$

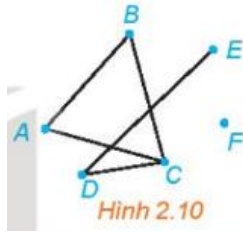
Luyện tập 5:

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

$ABDE, ABEDA, ABCEA, ACBDA, ACBEA, ACDBA, ACDEA, ACEBA, ACEDA, ADBEA, ADBCA, ADCEA, ADCBA, ADEBA, ADECA, AEBDA, AEBCA, AECDA, AEDCA, AECBA, AEDBA.$

Những chu trình sơ cấp có độ dài 5 xuất phát từ đỉnh A là: $ABCDE, ABCEDA, ABECDA, ABEDCA, ABDCEA, ABDECA, ACBEDA, ACBDEA, ACDEBA, ACDBEA, ACEDBA, ACEBDA, ADBECA, ADBCEA, ADCBEA, ADCEBA, ADECBA, ADEBCA, AECDBA, AECBDA, AEDCBA, AEDBCA, AEBCDA, AEBDCA.$

b) Tính liên thông của đồ thị**HD6:**



Hình 2.10

- 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:

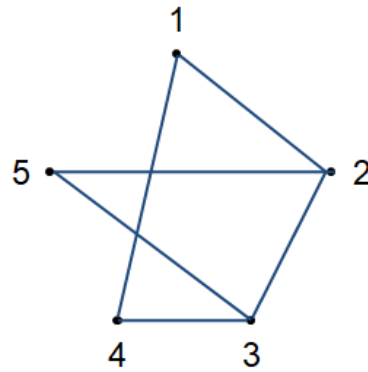
- Học sinh đọc đề thực hiện các nhiệm vụ được giao, suy nghĩ hoàn thành các bài tập 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 (SGK – trang 40)

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 :



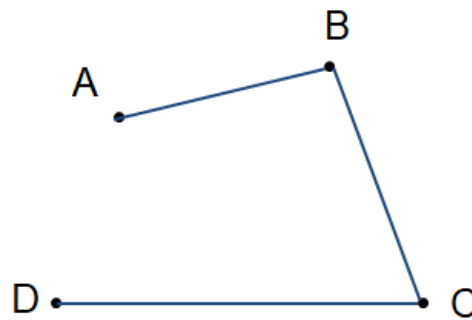
Đồ thị G không có khuyên, trong đó hai đỉnh được nối bằng nhiều nhất một cạnh nên là một đơn đồ thị.

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.

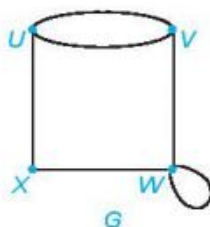
Giải :



- 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 ?



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:

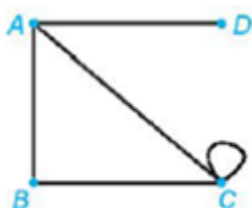
Chuyển giao	Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh thực hiện bài tập 2.1 ; 2.2 ; 2.3 ; 2.4 (SGK – trang 40) Giáo viên chia lớp thành 4 nhóm : Nhóm 1 hoàn thành bài 2.1, nhóm 2 hoàn thành bài 2.2, nhóm 3 hoàn thành bài 2.3, nhóm 4 hoàn thành bài 2.4.
Thực hiện	Học sinh hoạt động theo nhóm hoàn thành nhiệm 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.

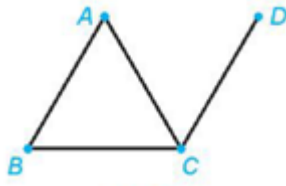
A. 4 đỉnh và 4 cạnh.

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



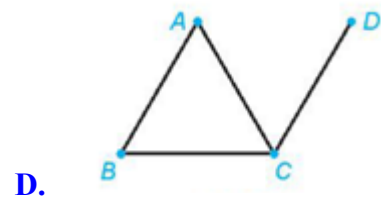
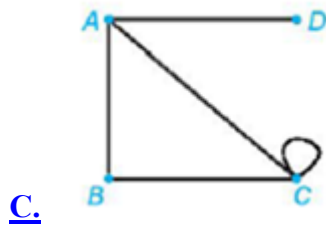
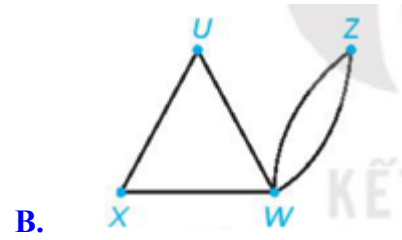
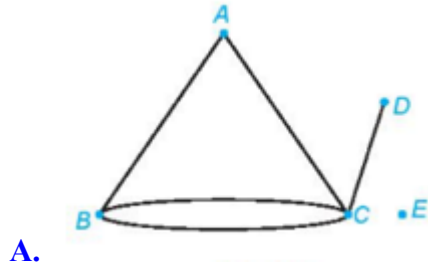
A. 5.

B. 4.

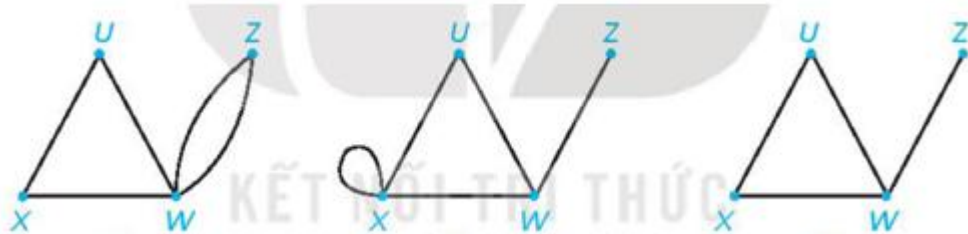
C. 6.

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?

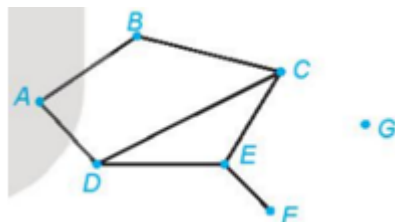
A. 3.

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.

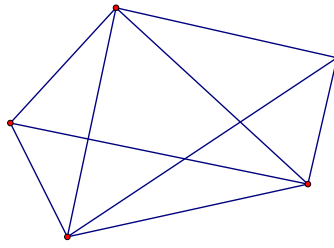
A. 9.

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.

BÀI 9: ĐƯỜNG ĐI EULER VÀ ĐƯỜNG ĐI HAMILTON

Môn học/Hoạt động giáo dục: Toán .; lớp: 11

Thời gian thực hiện: (.....)

I. MỤC TIÊU:

1. Kiến thức: Học xong bài này, HS đạt các yêu cầu sau:

- Nhận biết được đường đi Euler, đường đi Hamilton
- Vận dụng các định lý để giải thích được đâu là đường đi Euler, đường đi Hamilton.
- Vận dụng được kiến thức vào giải quyết bài toán tính toán và bài toán thực tiễn.

2. 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, vận dụng.

Năng lực riêng:

- Tư duy và lập luận toán học: So sánh, phân tích dữ liệu tìm ra mối liên hệ giữa các đối tượng đã cho và nội dung bài học về đường đi Euler, đường đi Hamilton, từ đó có thể áp dụng kiến thức đã học để giải quyết các bài toán.
- Mô hình hóa toán học, giải quyết vấn đề toán học thông qua các bài toán thực tiễn.
- Giao tiếp toán học.
- Sử dụng công cụ, phương tiện học toán.

3. 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 GV.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. **Đối với GV:** Sách chuyên đề, Tài liệu giảng dạy, giáo án, đồ dùng dạy học.

2. **Đối với HS:** Sách chuyên đề, vở ghi, giấy nháp, đồ dùng học tập (bút, thước...), bảng nhóm, bút viết bảng nhóm.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Mở đầu

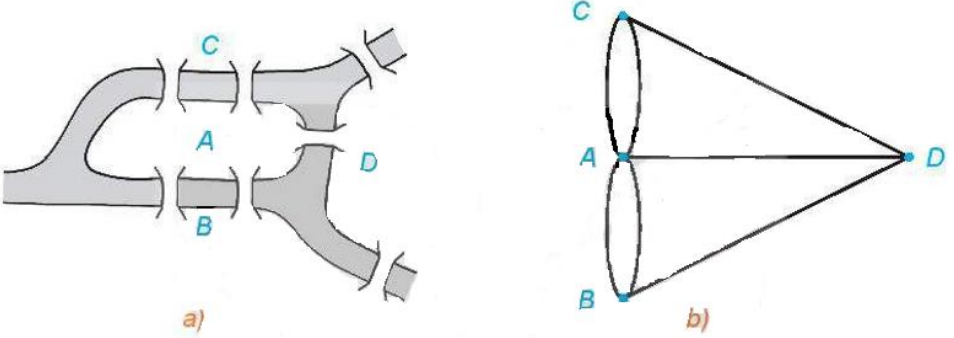
a) Mục tiêu:

- HS bước đầu nhận biết được đường đi Euler thông qua tình huống trong đời sống.

b) **Nội dung:** HS nghiên cứu tình huống mở đầu, suy nghĩ trả lời câu hỏi.

c) **Sản phẩm:** HS trả lời được câu hỏi mở đầu, bước đầu có hình dung về đường đi Euler.

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	- GV cho HS nghiên cứu tình huống mở đầu: Trong lý thuyết đồ thị, bài toán Bảy cây cầu ở Königsberg (nay là thành phố Kaliningrad, nước Nga) được phát biểu như sau: Thành phố có 7 cây cầu bắc qua sông như Hình 2.15a dưới đây; có thể đi dạo qua khắp các cây cầu mà mỗi cầu chỉ đi qua một lần không?  Hình 2.15 - GV gợi mở: Nếu ta coi mỗi khu vực A, B, C, D của thành phố là một đỉnh, mỗi cầu qua lại hai khu vực như mỗi cạnh nối hai đỉnh, thì bản đồ thành phố Königsberg là một đa đồ thị như Hình 2.15b. Vấn đề đặt ra chính là: có thể vẽ được Hình 2.15b bằng một nét liền hay không?
Thực hiện	HS quan sát và chú ý lắng nghe, thảo luận, trả lời câu hỏi.
Báo cáo thảo luận	GV gọi một số HS trả lời, HS khác nhận xét, bổ sung. HS Trả lời câu hỏi: Không thể vẽ được Hình 2.15b bằng một nét liền.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	GV đánh giá kết quả của HS, trên cơ sở đó dẫn dắt HS vào bài học mới: "Với những hình vẽ có thể vẽ bằng một nét liền, ta gọi đó là gì và ứng dụng của trong đời sống là như thế nào, chúng ta đi tìm hiểu bài hôm nay."

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

1

Khái niệm đường đi Euler.

a) Mục tiêu:

- HS nhận biết và thể hiện được đường đi Euler
- HS nắm được các định lý (điều kiện cần và đủ) của đường đi Euler.

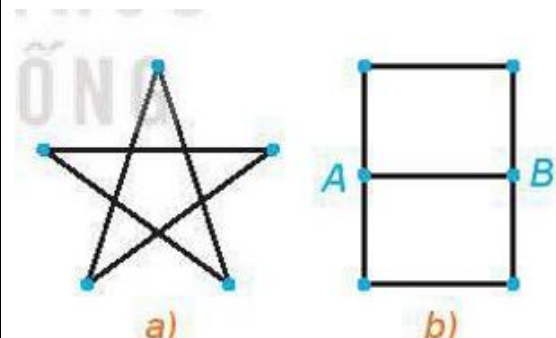
b) Nội dung:

HS đọc SGK, nghe giảng, thực hiện các nhiệm vụ được giao, suy nghĩ trả lời câu hỏi, làm các HĐ1, Luyện tập, đọc hiểu Ví dụ.

c) Sản phẩm:

HS hình thành được kiến thức bài học, nhận biết được đường đi Euler, nắm được các định lý (điều kiện cần và đủ) để một đa đồ thị có chu trình Euler.

d) Tổ chức thực hiện:

HĐ CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: Nhiệm vụ 1: nhận biết đường đi Euler - GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi, hoàn thành HĐ1. + Giới thiệu các hình trong HĐ1 được gọi là đường đi Euler. + Từ đó khái quát thế nào là đường đi Euler. - GV hướng dẫn HS làm Ví dụ 1. Nhiệm vụ 2: Điều kiện cần và đủ để một đa đồ thị có chu trình Euler	1. Đường đi Euler HĐ1: Vẽ mỗi hình trên Hình 2.16 bằng 1 nét liền:  Hình 2.16 Định nghĩa: Cho một đa đồ thị G Một đường đi đơn giản từ đỉnh A đến đỉnh B và chứa mọi cạnh của G được gọi là một đường đi Euler từ A đến B. Một chu trình đơn giản chứa mọi cạnh của G được gọi là một chu trình Euler của G. Ví dụ 1 (SGK – tr 41) 2. Các định lý Định lý 1: Một đa đồ thị G có một chu trình Euler khi và chỉ khi G liên thông và mọi đỉnh của G đều có bậc chẵn.

- GV hướng dẫn HS làm Ví dụ 2, hướng dẫn cụ thể: + <i>Bước 1: Kiểm tra xem các hình có liên thông hay không?</i> + <i>Bước 2: Kiểm tra bậc của đỉnh của các .</i> - GV hướng dẫn HS nghiên cứu Ví dụ 3 - HS áp dụng làm Luyện tập 1, cho HS kiểm tra chéo đáp án. Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: - HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, hoàn thành các yêu cầu, hoạt động cặp đôi, kiểm tra chéo đáp án.	Định lý 2: Một đa đồ thị G có một đường đi Euler từ A đến B khi và chỉ khi G liên thông và mọi đỉnh của G đều có bậc chẵn, chỉ trừ A và B có bậc lẻ. Chú ý: Hai định lý trên cũng đúng cho trường hợp G là đơn đồ thị Ví dụ 2 (SGK – tr 42) Bước 1: Tất cả các hình a, b, c, d đều liên thông. Bước 2: - Đồ thị a) có các đỉnh là bậc chẵn $\Rightarrow$ có chu trình Euler - Đồ thị b) chỉ có 2 đỉnh là bậc lẻ (bậc 3) $\Rightarrow$ có chu trình Euler - Hình c), d) có 4 đỉnh bậc lẻ nên không có chu trình Euler và cũng không có đường đi Euler. Ví dụ 3 (SGK – tr 42) Quay lại bài toán mở đầu. Đa đồ thị G liên thông tuy nhiên các đỉnh A, B, C, D đều có bậc lẻ nên theo Định lý 2, D không có đường đi Euler (không có cả chu trình Euler) Vậy không thể nào đi dạo khắp các cây cầu của thành phố mà mỗi cây cầu chỉ đi qua 1 lần. Luyện tập 1 (SGK – tr 42) Đồ thị nào dưới đây có đường đi Euler? Hãy chỉ ra đường đi Euler có nó. Hình 2.19 <u>Giải</u>
---	--

Bước 3: Báo cáo, thảo luận: - HS giơ tay phát biểu, lên bảng trình bày - Một số HS khác nhận xét, bổ sung cho bạn. Bước 4: Kết luận, nhận định: GV tổng quát lưu ý lại kiến thức trọng tâm và yêu cầu HS ghi chép đầy đủ vào vở.	- Hình a) liên thông và có 2 đỉnh A, B là bậc lẻ (bậc 3) nên Hình a) có đường đi Euler. Đường đi Euler của nó là AEBDACB. - Hình b) liên thông nhưng chỉ có 1 đỉnh D bậc lẻ (bậc 3) nên Hình b) không có đường đi Euler (cũng không có chu trình Euler)
---	--

2

Nhận biết đường đi Hamilton

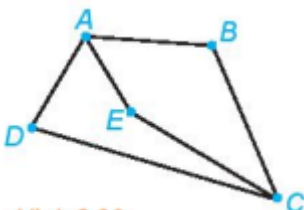
a) Mục tiêu:

- HS nhận biết và thể hiện được đường đi Hamilton.
- HS nắm được các định lý (điều kiện đủ) cho sự tồn tại của chu trình Hamilton.

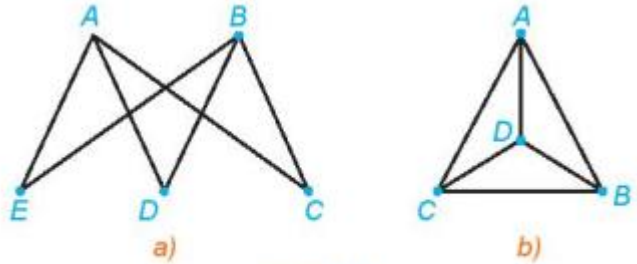
b) Nội dung: HS quan sát SGK để tìm hiểu nội dung kiến thức theo yêu cầu của GV, chú ý nghe giảng, thực hiện các HĐ 2, đọc hiểu các Ví dụ.

c) Sản phẩm: HS hình thành được kiến thức bài học, nhận biết được đường đi Hamilton, nắm được các định lý (điều kiện đủ) cho sự tồn tại của chu trình Hamilton.

d) Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: Nhiệm vụ 1: Định nghĩa đường đi Hamilton - GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi, hoàn thành HĐ2 Có 5 thành phố du lịch A, B, C, D, E và các con đường nối thành phố này như Hình 2.20. Hãy chỉ ra một cách để đi tham quan cả 5 thành phố đó, mà không cần đến địa điểm nào quá một lần  Hình 2.20 - GV cho HS đọc, nghiên cứu Ví dụ 4.	2. Đường đi Hamilton HĐ2: Nhận biết đường đi Hamilton <u>Giải:</u> Ta có thể bắt đầu từ $D \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow C \rightarrow B$ hoặc $D \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E, \dots$ Định nghĩa: Một đường đi sơ cấp từ đỉnh A đến đỉnh B và qua mọi đỉnh của đồ thị G được gọi là một đường đi Hamilton từ A đến B. Một chu trình sơ cấp chứa mọi đỉnh của G được gọi là một chu trình Hamilton của G Ví dụ 4 (SGK – tr 43)

Nhiệm vụ 2: Điều kiện đủ cho sự tồn tại của chu trình Hamilton - GV hướng dẫn HS làm Ví dụ 5, hướng dẫn cụ thể: - Kiểm tra số đỉnh của đồ thị và kiểm tra bậc của mỗi đỉnh - GV đưa ra nhận xét: Vấn đề sự tồn tại của đường đi (chu trình) Hamilton rất khó, chưa thể quán triệt như đường đi Euler bằng định lý Euler nên có những đồ thị không thoả mãn Định lý Dirac hoặc Định lý Ore nhưng vẫn có đường đi (chu trình) Hamilton, ta có chú ý: - HS áp dụng làm Luyện tập 2, cho HS kiểm tra chéo đáp án. Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:	Định lý 3 (Ore) Nếu G là đơn đồ thị có n đỉnh ($n \geq 3$) và mỗi cặp đỉnh không kề nhau đều có tổng bậc không nhỏ hơn n thì G có một chu trình Hamilton. Hệ quả (Định lý Dirac). Nếu G là đơn đồ thị có n đỉnh ($n \geq 3$) và mỗi đỉnh có bậc không nhỏ hơn $\frac{n}{2}$ thì G có một chu trình Hamilton. Từ định lý Dirac ta chứng minh được: Định lý 4: Nếu đơn đồ thị G có n đỉnh ($n \geq 3$) thì mỗi đỉnh có bậc không nhỏ hơn $\frac{n-1}{2}$ thì G có một đường đi Hamilton. Ví dụ 5 (SGK – tr 43) - Đồ thị của 8 đỉnh, mỗi đỉnh có bậc 4. Áp dụng định lý Dirac có bậc của mỗi đỉnh đều không nhỏ hơn 4 nên đồ thị có chu trình Hamilton. - Có thể thấy chu trình xuất phát từ đỉnh C: CGADEHBGC. (Học sinh có thể tự tìm thêm chu trình Hamilton xuất phát từ đỉnh khác.) Chú ý: Trong một số trường hợp đơn giản, ta có thể tìm đường đi (chu trình Hamilton) của G hoặc chứng minh G không có đường đi (chu trình Hamilton) dựa vào nhận xét sau: Đường đi (chu trình) Hamilton phải đi qua các cạnh có đầu mút tại những đỉnh có bậc 2. Luyện tập 2 (SGK – tr 44) Đồ thị nào trong Hình 2.23 có đường đi Hamilton? Hãy chỉ ra một đường đi Hamilton của nó.
--	--

- HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, hoàn thành các yêu cầu, hoạt động cặp đôi, kiểm tra chéo đáp án. - HS suy nghĩ trả lời các câu hỏi. - GV: quan sát và trợ giúp HS. Bước 3: Báo cáo, thảo luận: - HS giờ tay phát biểu, lên bảng trình bày - Một số HS khác nhận xét, bổ sung cho bạn. Bước 4: Kết luận, nhận định: GV tổng quát lưu ý lại kiến thức trọng tâm và yêu cầu HS ghi chép đầy đủ vào vở.	 Hình 2.23 Giải: - Hình a) có 5 đỉnh, mỗi đỉnh đều có bậc 2. Áp dụng định lý Dirac thì Hình a) không có chu trình Hamilton. - Hình b) có 4 đỉnh, đỉnh A, C B có bậc 2 và đỉnh D có bậc 3. Áp dụng định lý Dirac thì Hình b) có đường đi Hamilton, đường đi Hamilton của hình là CDAB hoặc ADCB hoặc....
--	---

3. Hoạt động 3: Luyện tập

a) **Mục tiêu:** Học sinh củng cố lại kiến thức của bài học.

b) **Nội dung:** HS vận dụng các kiến thức của bài học làm Bài 2.7, 2.8 (SGK – tr44).

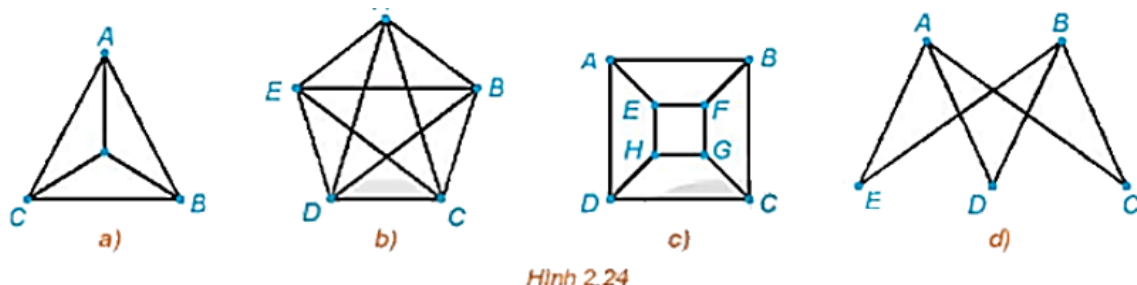
c) **Sản phẩm học tập:**

- HS nhận biết được đường đi Euler, đường Hamilton.

- Lời giải các bài tập

Bài 2.7 (SGK – tr44).

Mỗi đồ thị sau có một chu trình Euler hoặc một chu trình Hamilton hay không? Hãy vẽ một chu trình Euler hoặc một chu trình Hamilton khi có thể.

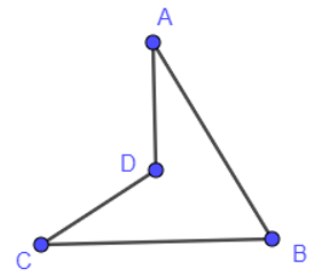


Lời giải:

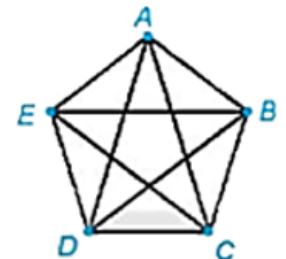
+) Đồ thị Hình 2.24 a) có các đỉnh đều có bậc là 3 nên theo định lý Euler đồ thị này không có chu trình Euler.

Lại có đồ thị a) có 4 đỉnh, tổng số bậc của hai đỉnh không kề nhau luôn không nhỏ hơn 4 nên theo định lý Ore, đồ thị a) có một chu trình Hamilton.

Một chu trình Hamilton của đồ thị a) là ABCDA.



+) Đồ thị Hình 2.24 b) liên thông và có các đỉnh đều có bậc chẵn (ở đây là bậc 4) nên theo định lý Euler, đồ thị này có một chu trình Euler. Một chu trình Euler của đồ thị này là ABCDEADBECA.



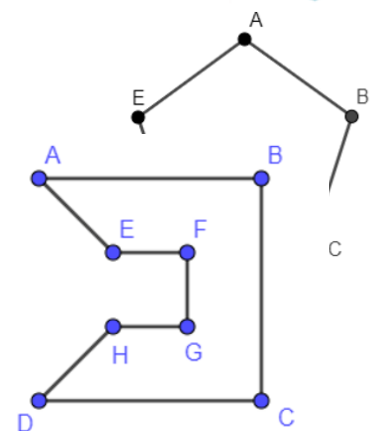
Lại có đồ thị b) có 5 đỉnh, tổng số bậc của hai đỉnh không kề nhau luôn không nhỏ hơn 5 nên theo định lý Ore, đồ thị b) có một chu trình Hamilton.

Một chu trình Hamilton của đồ thị này là ABCDEA.

+) Đồ thị Hình 2.24 c) có các đỉnh đều có bậc là 3 nên theo định lý Euler đồ thị này không có chu trình Euler.

Lại có đồ thị c) có 8 đỉnh, mặc dù đồ thị này không thỏa mãn cả 2 định lý Ore và Dirac nhưng đồ thị vẫn có một chu trình Hamilton.

Một chu trình Hamilton của đồ thị c) là ABCDHGFEA.



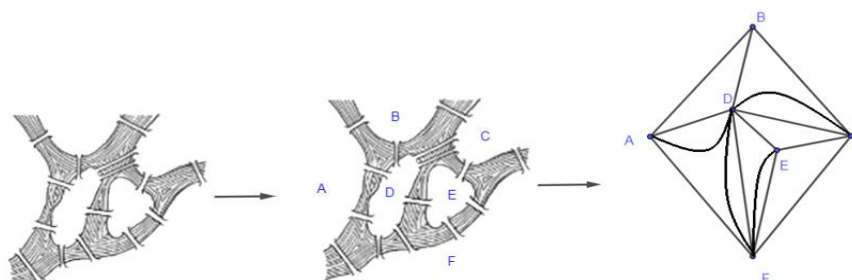
+) Đồ thị Hình 2.24 d) có đỉnh A và B là đỉnh bậc 3, nên theo định lý Euler đồ thị này không có chu trình Euler. Đồ thị d) này cũng không có chu trình Hamilton.

Bài 2.8 (SGK – tr44). Có thể nào đi dạo chơi qua các cây cầu trong Hình 2.25, mỗi cây cầu vừa đúng một lần?



Hình 2.25

Lời giải:



Bằng cách loại bỏ tất cả các chi tiết ngoại trừ các vùng đất và các cây cầu, sau đó thay thế mỗi vùng đất bằng một điểm và thay thế mỗi cây cầu nối hai vùng đất bằng một đoạn nối hai điểm, ta nhận

được một đồ thị G có 6 đỉnh (tương ứng 6 vùng đất) và có 15 cạnh (tương ứng 15 cây cầu) như hình vẽ trên.

Ta thấy đồ thị G liên thông và đỉnh A có bậc 4, đỉnh B có bậc 3, đỉnh C có bậc 5, đỉnh D có bậc 8, đỉnh E có bậc 4, đỉnh F có bậc 6 hay mọi đỉnh của G đều có bậc chẵn, chỉ trừ B và C có bậc lẻ, do đó theo Định lí 2, ta suy ra đồ thị G có một đường đi Euler từ A đến B. Chẳng hạn, một đường đi Euler của đồ thị G là BAFCDADFDEFECDBC.

Vậy có thể đi dạo chơi qua các cây cầu trong Hình 2.25, mỗi cây cầu vừa đúng một lần.

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	- GV tổng hợp các kiến thức cần ghi nhớ cho HS - GV tổ chức cho HS hoạt động làm Bài 2.7, 2.8 (SGK – tr44).
Thực hiện	- HS quan sát và chú ý lắng nghe, suy nghĩ, hoàn thành các bài tập GV yêu cầu. - GV quan sát và hỗ trợ.
Báo cáo thảo luận	- Mỗi bài tập GV mời HS trình bày. Các HS khác chú ý chữa bài, theo dõi nhận xét bài trên bảng.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV chữa bài, chốt đáp án, tuyên dương các hoạt động tốt, nhanh và chính xác. - GV chú ý cho HS các lỗi sai hay mắc phải.

4. Hoạt động 4: Vận dụng

a) Mục tiêu:

- Học sinh thực hiện làm bài tập vận dụng để nắm vững kiến thức.

b) Nội dung: HS sử dụng SGK và vận dụng kiến thức đã học để làm bài Bài 2.11 (SGK – tr45).

c) Sản phẩm:

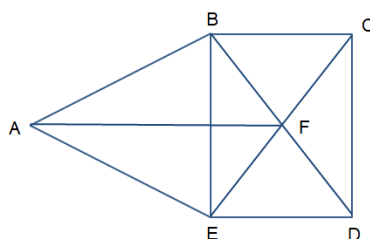
- HS áp dụng được các định lý để chứng minh được chu trình Hamilton.

- Dự kiến lời giải

Bài 2.11 (SGK – tr45). Hãy chỉ ra một ví dụ chứng tỏ rằng điều kiện bậc của mỗi đỉnh của đồ thị G không nhỏ hơn $\frac{n}{2}$ trong Định lí Dirac, không thể thay bằng điều kiện "bậc của mỗi đỉnh không nhỏ hơn $\frac{n-1}{2}$ ".

Lời giải:

Ta có ví dụ:



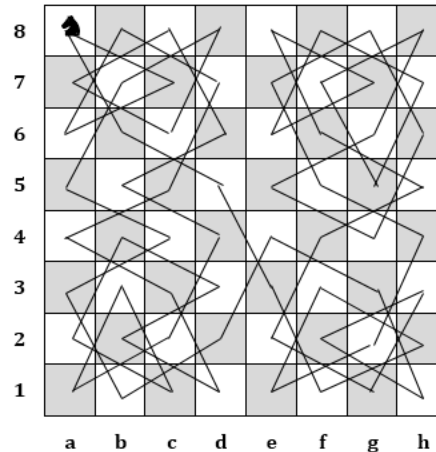
Ta thấy bậc của mỗi đỉnh thỏa mãn điều kiện bậc của mỗi đỉnh của đồ thị G không nhỏ hơn $\frac{n-1}{2}$

Nhưng đồ thị trên có một chu trình Hamilton, ví dụ ABCFDEA. Do đó, đồ thị thỏa mãn điều kiện bậc của mỗi đỉnh của đồ thị G không nhỏ hơn $\frac{n}{2}$.

Vậy điều kiện bậc của mỗi đỉnh của đồ thị G không nhỏ hơn $\frac{n}{2}$ trong Định lý Dirac, không thể thay bằng điều kiện "bậc của mỗi đỉnh không nhỏ hơn $\frac{n-1}{2}$ ".

Gợi ý đáp án bài thêm:

Bài 1.



d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	- GV yêu cầu HS hoạt động nhóm 2 hoàn thành bài tập Bài 2.11 (SGK – tr45). - GV giao bài về nhà cho HS: Bài 1. Đặt một quân mã ở một ô bất kì trên bàn cờ vua (8x8), theo quy tắc di chuyển của cờ vua, tìm các bước đi của quân mã sao cho mỗi ô chỉ được đi qua 1 lần và đi hết bàn cờ.
Thực hiện	- HS tự phân công nhóm trưởng, hợp tác thảo luận đưa ra ý kiến. - GV điều hành, quan sát, hỗ trợ.
Báo cáo thảo luận	- Bài tập: đại diện nhóm trình bày kết quả thảo luận, các nhóm khác theo dõi, đưa ý kiến.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV nhận xét, đánh giá, đưa ra đáp án đúng, chú ý các lỗi sai của học sinh hay mắc phải.

CÂU HỎI KIỂM TRA/ĐÁNH GIÁ THEO MỨC ĐỘ

1

Nhận biết

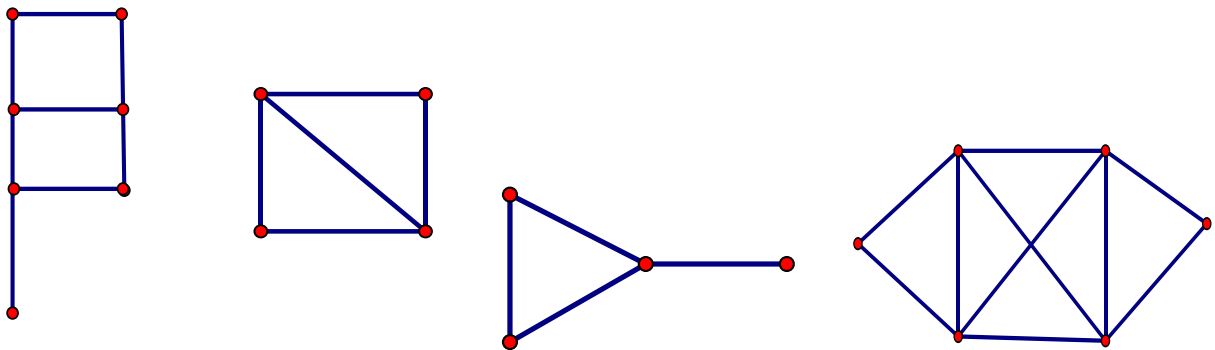
Câu 1. [MĐ1] Chọn khẳng định đúng trong bốn phương án sau đây. Đường đi Euler là?

- A. Một đường đi đơn giản từ đỉnh A đến đỉnh B và chứa mọi cạnh của G.
- B. Một đường đi sơ cấp từ đỉnh A đến đỉnh B và chứa mọi đỉnh của G.
- C. Một đường đi đơn giản từ đỉnh A đến đỉnh B và chứa mọi đỉnh của G.
- D. Một đường đi sơ cấp từ đỉnh A đến đỉnh B và chứa mọi cạnh của G.

Lời giải

Chọn A

Câu 2. [MD1] Hình nào sau đây có chu trình Euler:



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

Lời giải

Chọn D

Câu 3. [MD1] Chọn phương án đúng điền vào chỗ trống:

“Nếu G là đơn đồ thị có n đỉnh ($n \geq 3$) và mỗi đỉnh có bậc không nhỏ hơn thì G là một chu trình Hamilton.”

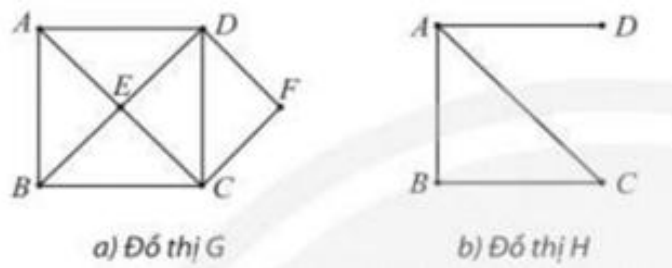
- A. n .
- B. $\frac{n}{2}$.
- C. $\frac{n-1}{2}$.
- D. $n-1$.

Lời giải

Chọn B

Ta có

Câu 4. [MD1] Cho hình sau, khẳng định nào đúng?



- A. Đồ thị G và H có chu trình Hamilton và đường đi Hamilton.
- B. Đồ thị G và H chỉ có đường đi Hamilton.
- C. Đồ thị H có đường Hamilton, không có chu trình Hamilton.
- D. Đồ thị G vừa có chu trình Hamilton, vừa có đường đi Hamilton.

Lời giải

Chọn C

Ta có

Câu 5. [MĐ1] Chọn khẳng định đúng trong bốn phương án sau đây?

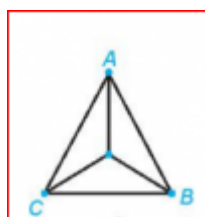
- A. Một chu trình đơn giản chứa mọi cạnh của G được gọi là chu trình Hamilton.
- B. Một chu trình đơn giản chứa mọi đỉnh của G được gọi là chu trình Euler.
- C. Một chu trình sơ cấp chứa mọi đỉnh của G được gọi là chu trình Hamilton.
- D. Một chu trình sơ cấp chứa mọi cạnh của G được gọi là chu trình Euler.

Lời giải

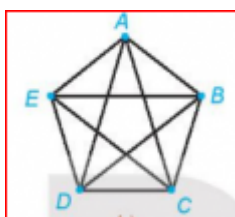
Chọn C

Ta có $\Delta' = (m+2)^2 - m^2 - 1 = 4m + 3$.

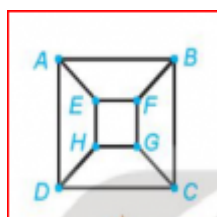
Câu 6. [MĐ1] Trong các hình dưới đây, hình nào có đường đi Euler?



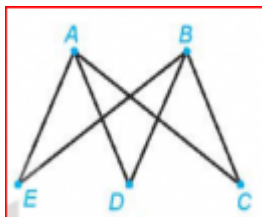
Hình 1



Hình 2



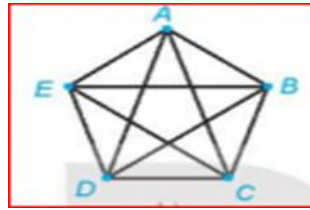
Hình 3



Hình 4

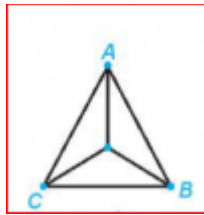
- A. Hình 1.
- B. Hình 2.
- C. Hình 3.
- D. Hình 4.

Lời giải

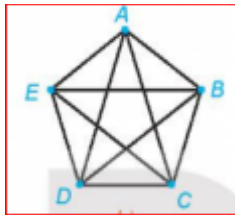
Chọn B**Câu 7.** [MD1] Cho đồ thị như hình vẽ sau

Một chu trình Euler trong đồ thị trên là

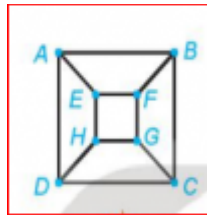
- A.** ABCDEADBEC A. **B.** ABCDEBDACE. **C.** ABCDEDBECA. **D.** ABCDECADBE.

Lời giải**Chọn A****Câu 1:** **Câu 8.** [MD1] Trong các hình dưới đây, hình nào có đường đi Hamilton?

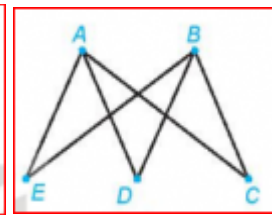
Hình 1



Hình 2

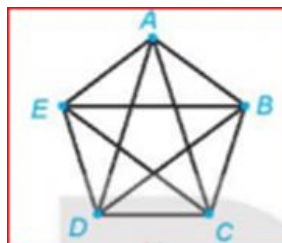


Hình 3



Hình 4

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

Lời giải**Chọn A****Câu 9.** [MD1] Cho đồ thị như hình vẽ dưới đây

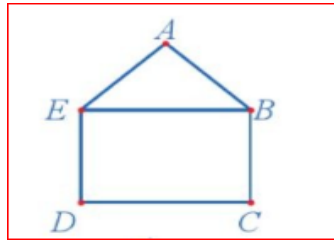
Một chu trình Hamilton trong đồ thị trên là

- A.** ABCDEA. **B.** ABCDE.
C. ABCDEACEBDA. **D.** ABCDECADBE.

Lời giải

Chọn A

Câu 10. [MĐ1] Cho đồ thị như hình vẽ sau



A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

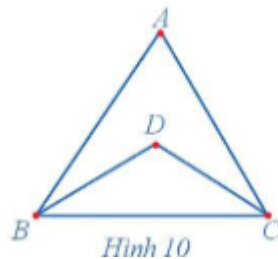
Lời giải

Chọn B

2

Thông hiểu

Câu 11. [MĐ2] Quan sát đồ thị ở Hình 10 và đường đi CABDCB. Biết đường đi trên đi qua mỗi cạnh số lần là



A. 1.

B. 2.

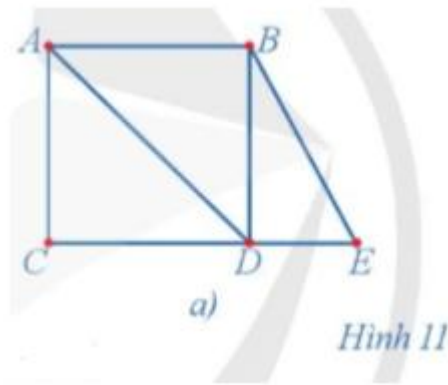
C. 3.

D. 0.

Lời giải

Chọn A

Câu 12. [MĐ2] . Hai đường đi Euler trong đồ thị ở Hình 11 là :



A. BEDBADCA và BEDCADBA.

B. BEDBADCA và BEDCADAB.

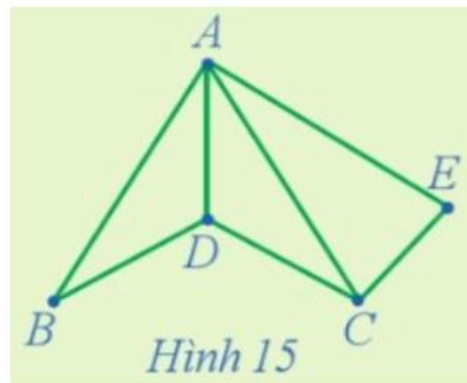
C. BEDBADAC và BEDCADBA.

D. ADCABED và BEDCADBA.

Lời giải

Chọn A

Câu 13. [MĐ1] Hai đường đi Hamilton bắt đầu từ đỉnh E của đồ thị trong Hình 15 là :



A.

B.

C.

D.

A. EACDB và ECDBA.

B. EACDB và ECDA.

C. EACBAD và ECDBA.

D. CDBAE và ABDCE.

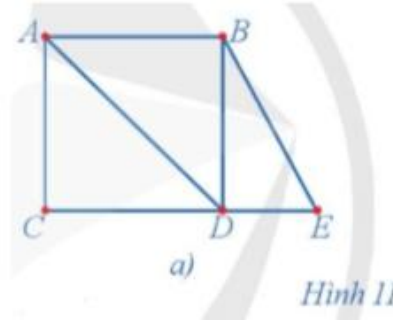
Lời giải

Chọn A

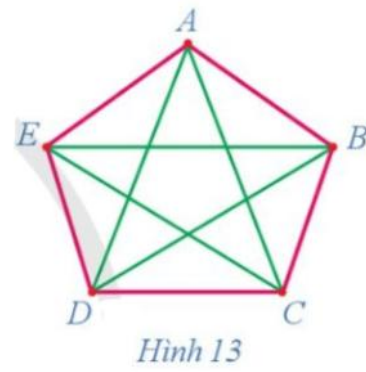
Câu 14. [MĐ1] Hình nào sau đây **không** có chu trình Euler?

C.

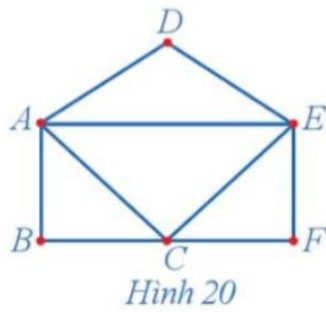
D.



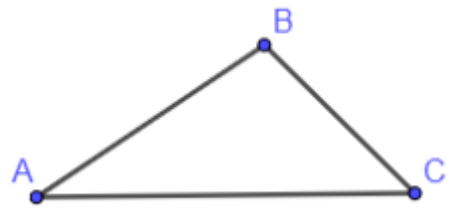
A.



B.



C.



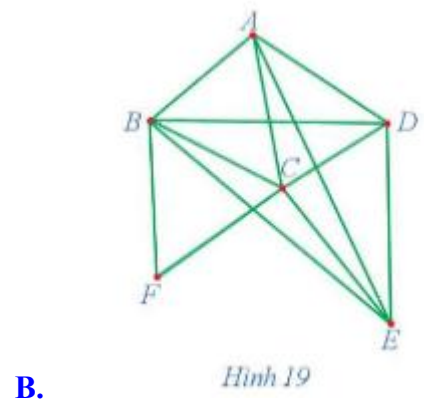
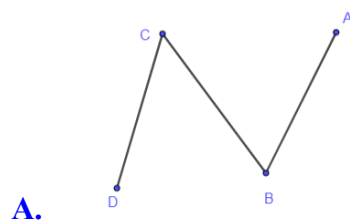
D.

Lời giải

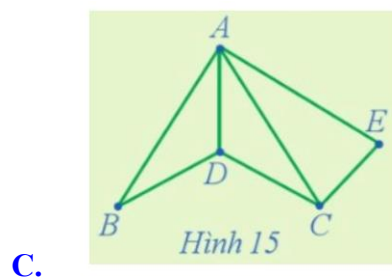
Chọn A

Do bậc của đỉnh A, B là bậc lẻ.

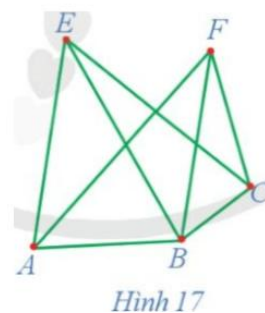
Câu 15. [MĐ1] Hình nào sau đây **KHÔNG** có chu trình Hamilton?



B.



C.



D.

Lời giải

Chọn A

Vì hình có 4 đỉnh mà tổng số bậc của 2 đỉnh kề nhau A và B bằng 3

BÀI 10: BÀI TOÁN TÌM ĐƯỜNG ĐI TỐI ƯU TRONG MỘT VÀI TRƯỜNG HỢP ĐƠN GIẢN

Thời gian thực hiện: 3 Tiết

I. MỤC TIÊU:

1. Kiến thức: Học xong bài này, HS đạt các yêu cầu sau:

- Nhận biết được thuật toán tìm đường tối ưu trong 1 vài trường hợp đơn giản.
- Vận dụng các kiến thức về đồ thị để giải quyết các bài toán liên quan đến thực tiễn.

2. 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, vận dụng.

Năng lực riêng:

- Mô hình hóa toán học, giải quyết vấn đề toán học thông qua các bài toán thực tiễn.
- Sử dụng công cụ, phương tiện học toán.

3. Phẩm chất

- Bồi dưỡng hứng thú học tập, ý thức làm việc nhóm, ý thức tìm tòi, sáng tạo cho học sinh.
- Chăm chỉ tích cực xây dựng bài, có trách nhiệm, chủ động chiếm lĩnh kiến thức theo sự hướng dẫn của GV.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Đối với GV: Sách chuyên đề, Tài liệu giảng dạy, giáo án, đồ dùng dạy học.

2. Đối với HS: Sách chuyên đề, vở ghi, giấy nháp, đồ dùng học tập (bút, thước...), bảng nhóm, bút viết bảng nhóm.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Mở đầu

a) Mục tiêu:

- HS bước đầu nhận biết được bài toán tìm đường đi tối ưu trong thực tế.

b) Nội dung: HS lắng nghe giáo viên giới thiệu các bài toán liên quan và suy nghĩ trả lời câu hỏi.

c) Sản phẩm: HS trả lời được câu hỏi mở đầu, bước đầu có hình dung về bài toán tìm đường tối ưu.

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	- GV cho HS trình bày nghiên cứu, tìm hiểu về Euler và lý thuyết đồ thị đã đc giao về nhà.
Thực hiện	HS quan sát và chú ý lắng nghe, thảo luận, trả lời câu hỏi.

Báo cáo thảo luận	GV gọi một số HS trả lời, HS khác nhận xét, bổ sung.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	GV đánh giá kết quả của HS, trên cơ sở đó dẫn dắt HS vào bài học mới: "Vậy chúng ta sẽ sử dụng kiến thức về đồ thị để giải quyết một số bài toán tìm đường tối ưu đơn giản."

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

1

Bài toán tìm đường đi ngắn nhất.

a) Mục tiêu:

- HS nhận biết được đường đi tối ưu
- HS nắm được cách tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh này đến đỉnh kia.

b) Nội dung:

HS đọc SGK, nghe giảng, thực hiện các nhiệm vụ được giao, suy nghĩ trả lời câu hỏi, làm các HĐ1, đọc hiểu Ví dụ 1.

c) Sản phẩm:

HS hoàn thành được ví dụ 1

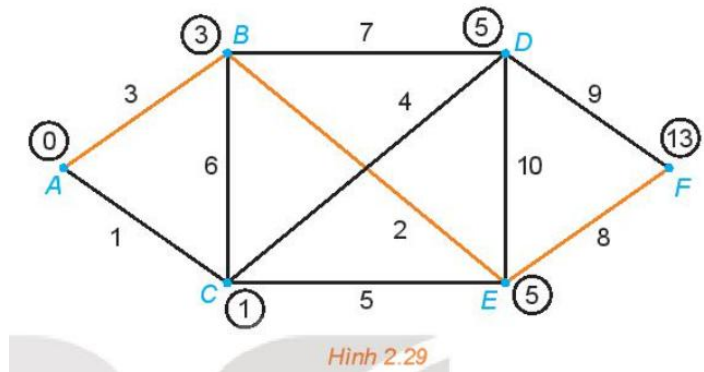
d) Tổ chức thực hiện:

HD CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: Nhiệm vụ 1: nhận biết tìm đường đi - GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi, hoàn thành HD1. + Giới thiệu các hình trong HD1 : - Chỉ ra 2 đường đi từ A đến F và so sánh độ dài của 2 đường đi đó - Thực hiện lần lượt các yêu cầu trong HD + Từ đó khái quát thế nào là đường đi tìm đường đi ngắn nhất..	1. Bài toán tìm đường đi ngắn nhất HD1: Cho sơ đồ như hình vẽ: • Đồ thị có trọng số là một đồ thị liên thông và mỗi cạnh được gắn với một số không âm, gọi là trọng số của cạnh đó. • Để tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh A đến đỉnh F của một đồ thị có trọng số, ta xuất phát từ đỉnh A và di chuyển theo các cạnh của đồ thị. Với mỗi đỉnh V, ta gán một số $l(V)$ là khoảng cách ngắn nhất để đi từ A đến V, gọi là nhãn vĩnh viễn của đỉnh V. Như vậy, để tìm độ dài của đường đi ngắn nhất nối A với F, ta cần tìm $l(F)$.

- GV hướng dẫn HS làm **Ví dụ 1**.
Tìm độ dài của đường đi ngắn nhất
nối A với F trong đồ thị có trọng số
hình 2.28

+ Gắn nhãn đỉnh A là $I(A) = 0$
 + Gắn 2 đỉnh liền kề với A là B và C
 các nhãn tạm thời $I(A) + 3 = 3$,
 $I(A) + 1 = 1$
 ...

Ví dụ 1 (SGK – tr 46)



Hình 2.29

Đường đi ngắn nhất từ A đến F là : **A=>B=>E=>F**

2

Bài toán người đưa thư

a) Mục tiêu:

Giới thiệu nội dung bài toán người đưa thư

b) Nội dung: HS quan sát SGK để tìm hiểu nội dung kiến thức theo yêu cầu của GV, chú ý nghe giảng, thực hiện các HĐ 2, đọc hiểu các Ví dụ.

c) Sản phẩm: HS hình thành được kiến thức bài học, nhận biết được cách giải bài toán người đưa thư.

d) Tổ chức thực hiện:

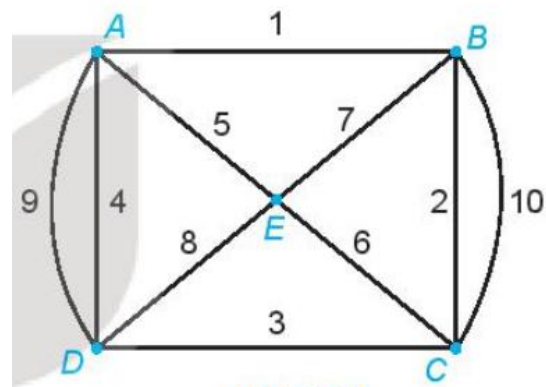
HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: Nhiệm vụ 1: Hiểu nội dung bài toán đưa thư - GV yêu cầu HS đọc bài toán SGK. - Phát biểu bài toán dưới dạng đồ thị có trọng số - Lưu ý: Chỉ xét 2 tình huống đơn giản + Tất cả các đỉnh của đồ thị đều có bậc chẵn. + Chỉ có đúng 2 đỉnh của đồ thị có bậc lẻ. - GV cho HS đọc, nghiên cứu Ví dụ 2.	2. Bài toán người đưa thư. HĐ2: Nhận biết bài toán đưa thư. “ Một người đưa thư xuất phát từ bưu điện phải đi qua 1 số con đường để phát thư rồi quay lại điểm xuất phát, hỏi người đó phải đi như thế nào để đường đi là ngắn nhất. (Các điểm phát thư nằm dọc theo các con đường cần đi qua) “. Ví dụ 2

HS: Làm theo hướng dẫn của giáo viên

- GV hướng dẫn HS làm **Ví dụ 3**, hướng dẫn cụ thể:
- Kiểm tra số đỉnh của đồ thị và kiểm tra bậc của mỗi đỉnh

- HS áp dụng làm **Luyện tập**, cho HS kiểm tra chéo đáp án.

Bước 1: Nhận nhiệm vụ: luyện tập



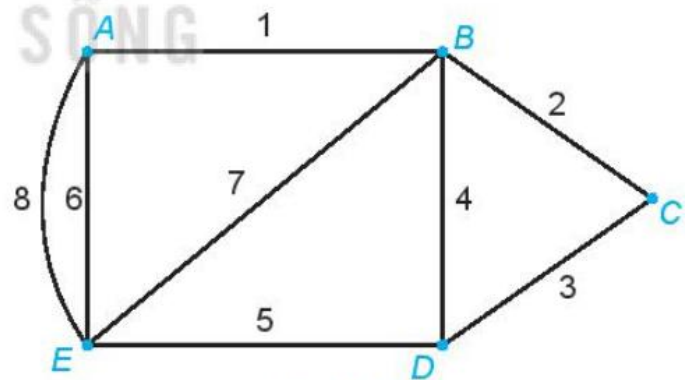
Hình 2.30

Giải:

Vì đồ thị là liên thông và các đỉnh đều có bậc chẵn nên đồ thị có chu trình Euler.

Đường đi xuất phát từ đỉnh A: ABCBECDEADA

Ví dụ 3:



Hình 2.31

Giải:

Đồ thị chỉ có 2 đỉnh bậc lẻ là A và D nên 1 đường Euler đi từ A đến D là : AEABEDBCD

Tổng độ dài là : $6+8+1+7+5+4+2+3 = 36$

Để quay lại điểm xuất phát và có đường đi ngắn nhất ta chọn đường đi: DBA có độ dài = $4+1$

Vậy chu trình cần tìm là: AEABEDBCDBA, có độ dài là 41

Luyện tập (SGK – tr 49) Giải bài toán người đưa thư với đồ thị có trọng số sau:

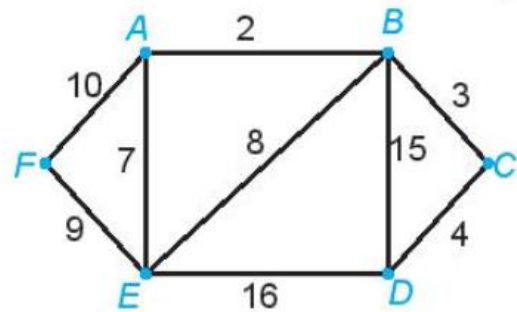
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:

- HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, hoàn thành các yêu cầu, hoạt động cặp đôi, kiểm tra chéo đáp án.
- HS suy nghĩ trả lời các câu hỏi.
- GV: quan sát và trợ giúp HS.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận:

- HS giờ tay phát biểu, lên bảng trình bày
- Một số HS khác nhận xét, bổ sung cho bạn.

Bước 4: Kết luận, nhận định: GV tổng quát lưu ý lại kiến thức trọng tâm và yêu cầu HS ghi chép đầy đủ vào vở.



Hình 2.32

Đáp án: AFEABEDBCDCBA.

3. Hoạt động 3: Luyện tập

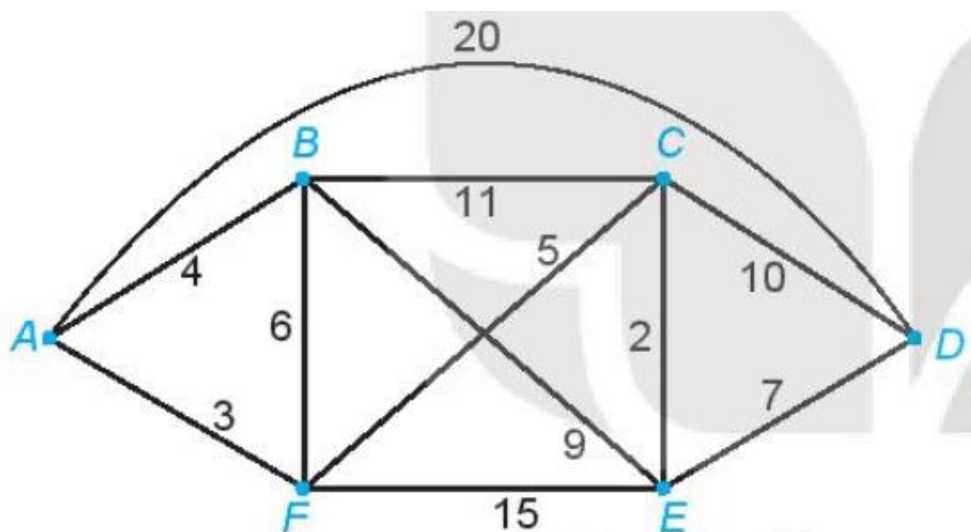
a) Mục tiêu: Học sinh củng cố lại kiến thức của bài học.

b) Nội dung: HS vận dụng các kiến thức của bài học làm Bài 2.15, 2.17 (SGK – tr49).

c) Sản phẩm học tập:

- HS nhận biết được đường đi ngắn nhất và bài toán người đưa thư.
- Lời giải các bài tập

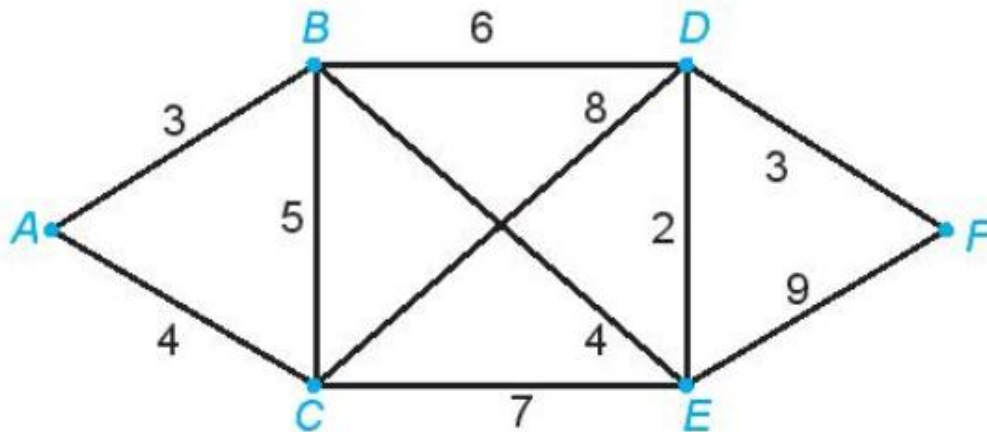
Bài 2.15 (SGK – tr44). Tìm đường đi ngắn nhất từ A đến D trong đồ thị có trọng số sau :



Hình 2.33

Đáp án: AFCED

Bài 2.17 Giải bài toán người đưa thư với đồ thị có trọng số trên hình 2.35.



Hình 2.35

Lời giải:

Vì đồ thị liên thông và các đỉnh đều có bậc chẵn (đỉnh A, F bậc 2, đỉnh B, C, D, E bậc 4) nên đồ thị có chu trình Euler.

Một chu trình Euler xuất phát từ đỉnh A là ABDFEDCEBCA và độ dài là 51.

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	- GV tổng hợp các kiến thức cần ghi nhớ cho HS - GV tổ chức cho HS hoạt động làm Bài 2.15, 2.17 (SGK – tr49).
Thực hiện	HS quan sát và chú ý lắng nghe, suy nghĩ, hoàn thành các bài tập GV yêu cầu. - GV quan sát và hỗ trợ.
Báo cáo thảo luận	- Mỗi bài tập GV mời HS trình bày. Các HS khác chú ý chữa bài, theo dõi nhận xét bài trên bảng.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV chữa bài, chốt đáp án, tuyên dương các hoạt động tốt, nhanh và chính xác. - GV chú ý cho HS các lỗi sai hay mắc phải.

4. Hoạt động 4: Vận dụng

a) Mục tiêu:

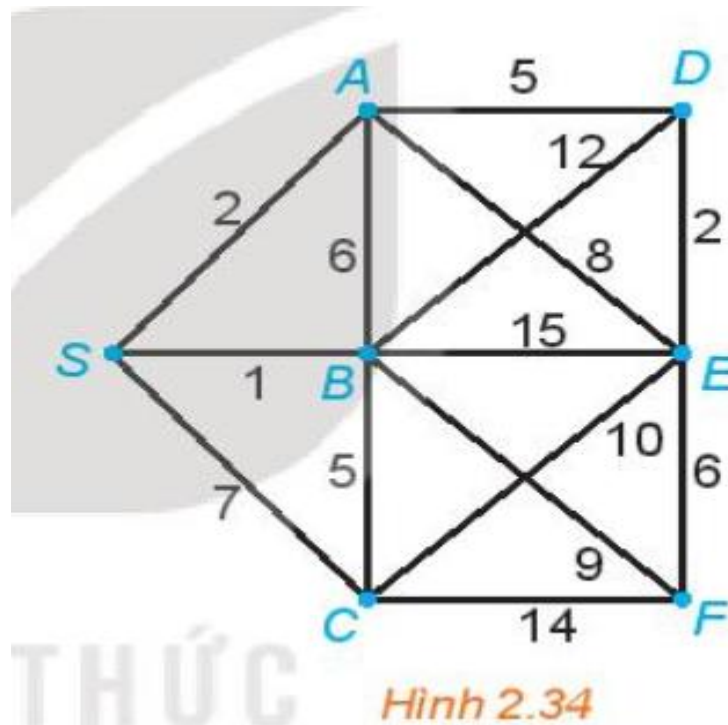
- Học sinh thực hiện làm bài tập vận dụng để nắm vững kiến thức.

b) Nội dung: HS sử dụng SGK và vận dụng kiến thức đã học để làm bài Bài 2.16 (SGK – tr49).

c) Sản phẩm:

- HS áp dụng được cách tìm đường đi ngắn nhất
- Dự kiến lời giải

Bài 2.16 . Tìm đường đi ngắn nhất từ S đến mỗi đỉnh khác của đồ thị có trọng số sau :

**Đáp án:**

Đường đi ngắn nhất từ đỉnh S đến đỉnh F: SADEF, có độ dài 15.

Đường đi ngắn nhất từ đỉnh S đến đỉnh A: SA, có độ dài 2.

Đường đi ngắn nhất từ đỉnh S đến đỉnh B: SB, có độ dài 1.

Đường đi ngắn nhất từ đỉnh S đến đỉnh C: SBC, có độ dài 6.

Đường đi ngắn nhất từ đỉnh S đến đỉnh D: SAD, có độ dài 7.

Đường đi ngắn nhất từ đỉnh S đến đỉnh E: SADE, có độ dài 9.

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	- GV yêu cầu HS hoạt động nhóm 2 hoàn thành bài tập Bài 2.16 (SGK – tr49). - GV giao bài về nhà cho HS:
Thực hiện	- HS tự phân công nhóm trưởng, hợp tác thảo luận đưa ra ý kiến. - GV điều hành, quan sát, hỗ trợ.
Báo cáo thảo luận	- Bài tập: đại diện nhóm trình bày kết quả thảo luận, các nhóm khác theo dõi, đưa ý kiến.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV nhận xét, đánh giá, đưa ra đáp án đúng, chú ý các lỗi sai của học sinh hay mắc phải.

TÊN BÀI DẠY: **BÀI TẬP CUỐI CHUYÊN ĐỀ 2**

Môn học: Toán; Lớp: 11

Thời gian thực hiện: 2 tiết

I. MỤC TIÊU

1. Về kiến thức:

Học xong bài này, HS đạt các yêu cầu sau:

- Ôn tập, củng cố và hệ thống lại toàn bộ kiến thức trong chuyên đề 2.
- Áp dụng kiến thức trong chuyên đề để giải các bài tập SCD và của GV.

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, vận dụng.

Năng lực riêng:

- Tư duy và lập luận toán học: Khuyến khích sử dụng tư duy logic và lập luận toán học để phân tích và suy luận các vấn đề liên quan đến lý thuyết đồ thị.
- Giao tiếp toán học: HS sẽ học cách diễn đạt ý tưởng, giải thích các phương pháp giải quyết vấn đề và trình bày các kết quả toán học một cách rõ ràng và logic.
- Mô hình hóa toán học: HS sẽ học cách biểu diễn các tình huống thực tế bằng đồ thị có trọng số và áp dụng các phương pháp giải quyết để tìm ra giải pháp.
- Giải quyết vấn đề toán học: Các HS sẽ được đặt vào các tình huống và bài tập thực tế liên quan đến đồ thị hàm số, sẽ phải sử dụng kiến thức đã học để phân tích vấn đề, xác định thông tin cần thiết và áp dụng các phương pháp giải quyết để tìm ra đáp án chính xác.

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 GV.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên: SGK, SGV, Tài liệu giảng dạy, giáo án PPT, PBT (ghi đề bài cho các hoạt động trên lớp), các hình ảnh liên quan đến nội dung bài học,...

2. Học sinh: - SGK, SBT, vở ghi, giấy nháp, đồ dùng học tập (bút, thước...), bảng nhóm, bút viết bảng nhóm.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Mở đầu

a) Mục tiêu:

HS hệ thống hóa lại được kiến thức và nắm chắc chắn được kiến thức thông qua những câu hỏi để nhắc lại kiến thức của GV.

b) Nội dung: - HS hệ thống hóa kiến thức trong chuyên đề 2 theo yêu cầu, dẫn dắt của GV.

c) Sản phẩm: Câu trả lời của HS cho các câu hỏi. (Sơ đồ tư duy)

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	- GV yêu cầu HS nhắc lại các nội dung chính đã học trong chuyên đề.
Thực hiện	- HS thực hiện yêu cầu của GV.
Báo cáo thảo luận	- GV gọi HS lần lượt phát biểu, HS khác nhận xét, bổ sung.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV nhận xét, dẫn dắt HS vào bài học mới: “Hôm nay chúng ta sẽ ôn tổng hợp các kiến thức trên.”

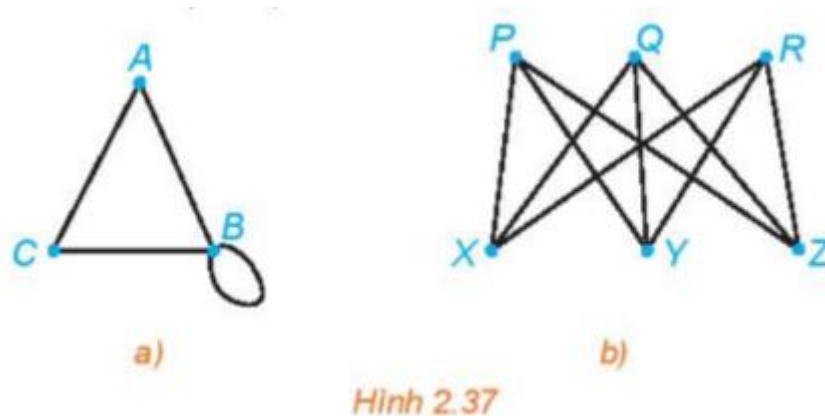
2. Hoạt động 2: Luyện tập

a) **Mục tiêu:** Học sinh củng cố lại kiến thức chuyên đề thông qua một số bài tập.

b) **Nội dung:** HS giải BT trong SCD.

c) **Sản phẩm học tập:** Bài làm của HS được trình bày trong vở

2.19. Viết tập hợp các đỉnh và tập hợp các cạnh của mỗi đồ thị sau:



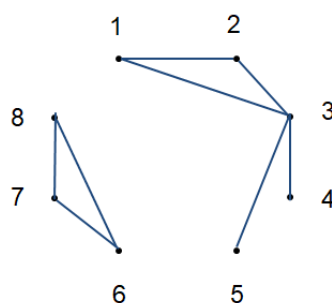
Đồ thị 2.37a có tập hợp đỉnh và tập hợp cạnh là: $V = \{A, B, C\}$ và $E = \{AB, AC, BB, BC\}$.

Đồ thị 2.37b có tập hợp đỉnh và tập hợp cạnh là: $V = \{P, Q, R, Z, Y, X\}$ và $E = \{PX, PY, PZ, QX, QY, QZ, RX, RY, RZ\}$.

2.20. Vẽ đồ thị $G = (V, E)$ với các đỉnh và các cạnh như sau:

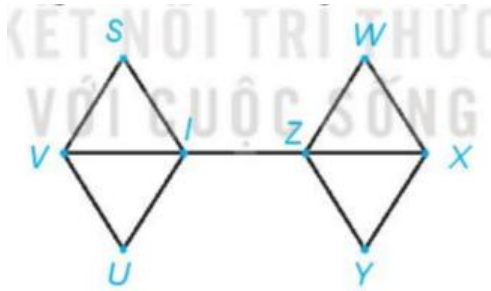
$V = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$ và $E = \{12; 13; 23; 34; 35; 67; 68; 78\}$.

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



Đồ thị này là một đơn đồ thị nhưng không phải là đồ thị đầy đủ.

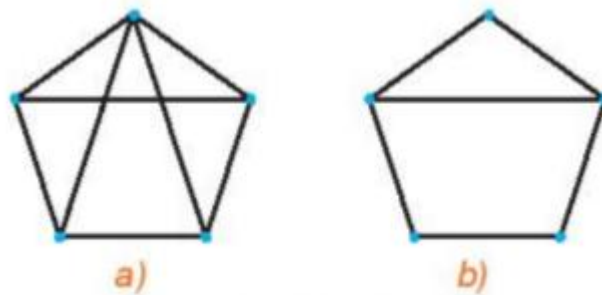
2.24. Hãy chỉ ra ít nhất 5 đường đi từ S đến Y trong đồ thị trên Hình 2.38.



Hình 2.38

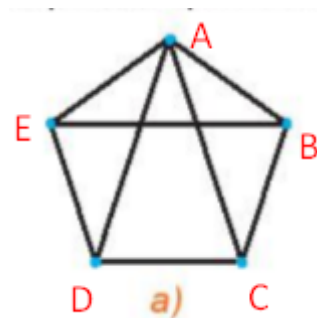
Đường đi từ S đến Y là: SVIZY, SVUIZY, SVIZXY, SIZY, SIZWXY.

2.25. Kiểm tra xem các điều kiện của định lí Ore có thỏa mãn với các đồ thị trên Hình 2.39 không.

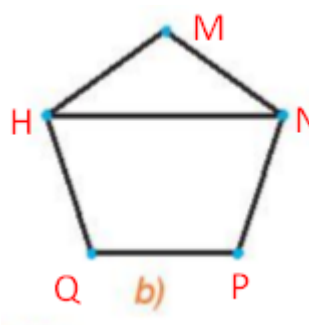


Hình 2.39

Định lí Ore: Nếu G là đơn đồ thị có n đỉnh ($n \geq 3$) và mỗi cặp đỉnh không kề nhau đều có tổng bậc không nhỏ hơn n thì G có một chu trình Hamilton.

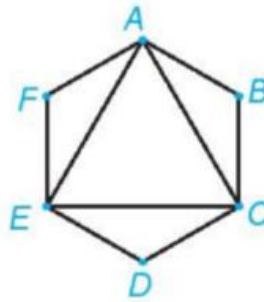


Hình 2.39a có 5 đỉnh, các cặp đỉnh không kề nhau là B và D (tổng bậc hai đỉnh là $3 + 3 = 6 > 5$); C và E (tổng bậc hai đỉnh là $3 + 3 = 6 > 5$). Suy ra, đồ thị thỏa mãn với các điều kiện của định lí Ore.



Hình 2.39b có 5 đỉnh, các cặp đỉnh không kề nhau là M và Q (tổng bậc hai đỉnh là $2 + 2 = 4 < 5$); M và P (tổng bậc hai đỉnh là $2 + 2 = 4 < 5$); N và Q (tổng bậc hai đỉnh là $3 + 2 = 5$); P và H (tổng bậc hai đỉnh là $2 + 3 = 5$). Suy ra có cặp đỉnh M và Q, M và P không thỏa mãn điều kiện của định lí Ore.

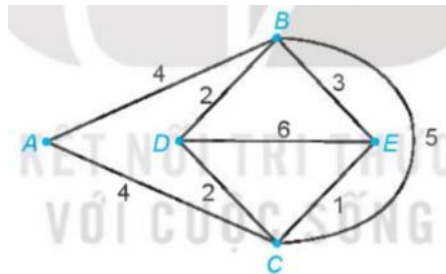
2.26. Tìm một chu trình Euler trong đồ thị trên Hình 2.40.



Hình 2.40

Một chu trình Euler trong đồ thị trên Hình 2.40 là: ABCDEFAECA.

2.28. Giải bài toán người đưa thư đối với đồ thị có trọng số trên Hình 2.42.



Hình 2.42

Đồ thị có hai đỉnh bậc lẻ là D và E nên ta có thể tìm được một đường đi Euler từ D và E (đường đi này đi qua mỗi cạnh đúng một lần).

Một đường đi Euler từ D đến E là DBACBECDE và tổng độ dài của nó là: $2 + 4 + 4 + 5 + 3 + 1 + 2 + 6 = 27$.

Để quay trở lại điểm xuất phát và có đường đi ngắn nhất, ta cần tìm một đường đi ngắn nhất từ E đến D theo thuật toán đã mô tả ở Mục 1.

Đường đi ngắn nhất từ E đến D là ECD và có độ dài là $1 + 2 = 3$.

Vậy một chu trình cần tìm là DBACBECDECD và có độ dài là $27 + 3 = 30$.

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	- GV yêu cầu HS suy nghĩ, trình bày những bài còn lại trong SCD vào vở.
Thực hiện	- HS thực hiện yêu cầu của GV.
Báo cáo thảo luận	- GV gọi HS lần lượt đứng tại chỗ trả lời bài 2.19. - GV gọi 2 HS lên bảng trình bày các bài tập 2.20 và 2.24 - Hướng dẫn và cùng giải 2.25 với HS. - GV gọi 2 HS lên bảng trình bày các bài tập 2.26 và 2.28 - GV gọi HS khác nhận xét.

Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV nhận xét, cho điểm và chú ý cho HS các lỗi sai hay mắc phải khi thực hiện giải bài tập.
-------------------------------------	--

GV dặn dò HS về nhà hoàn thiện nốt các bài tập.