#### CHUYÊN ĐỀ: QUAN HỆ GIỮA ĐƯỜNG VUÔNG GÓC VÀ ĐƯỜNG XIÊN PHẦN I. TÓM TẮT LÍ THUYẾT.

1. **Khái niệm đường vuông góc và đường xiên.**

Cho điểm *A* không thuộc đường thẳng *d* , các điểm với điểm *H* .

*B*, *C* thuộc đường thẳng *d* không trùng

* + Đoạn thẳng *AH* là đoạn thẳng vuông góc hay *A*

đường vuông góc kẻ từ điểm *A* đến đường thẳng *d*

* + Điểm *H* là chân đường vuông góc hay hình chiếu của điểm *A* trên đường thẳng *d* .
  + Độ dài đoạn thẳng *AH* là khoảng cách từ điểm *A d*

đến đường thẳng *d* . *H B*

#### Quan hệ giữa đường vuông góc và đường xiên.

* + Trong các đường xiên và đường vuông góc kẻ từ một điểm nằm ngoài một đường thẳng đến đường thẳng đó thì đường vuông góc là đường ngắn nhất.

*AH*  *d*  *AH*  *AC*, *AH*  *AD d*

*D*

#### PHẦN II. CÁC DẠNG BÀI.

*A*

*B H C*

#### Dạng 1. Nhận biết đường vuông góc, đường xiên. Tìm khoảng cách của một điểm đến một đường thẳng.

1. **Phương pháp giải:**
   * Dựa vào khái niệm đường vuông góc, đường xiên để nhận biết các loại đường đó.
   * Tính khoảng cách từ một điểm đến một đường thẳng chính là tính độ dài đường vuông góc kẻ từ điểm đó đến đường thẳng.

#### Bài toán.

**Bài 1.** Cho các hình vẽ sau. Hãy chỉ ra các đường vuông góc, các đường xiên kẻ từ điểm *A*

trong hình 1 và điểm *I* trong hình 2.

*A*

*B*

*I*

*C*

*d*

*C*

#### Lời giải:

*H B*

Hình 1

*O*

Hình 2

**Bài 2.** Cho đường thẳng *a* và điểm *O* (không thuộc đường thẳng *a* ) hãy vẽ đường vuông góc và ba đường xiên kẻ từ điểm *O* đến đường thẳng *a* . Chỉ ra các đường xiên và đường vuông góc vừa vẽ.

#### Lời giải:

**Bài 3.** Hãy chỉ ra các đường vuông góc, các đường xiên kẻ từ một điểm nằm ngoài đường thẳng

*EF* đến đường thẳng đó trong hình vẽ sau:

*D*

*M*

#### Lời giải:

*E K F*

**Bài 4.** Cho tam giác *ABC* vuông tại *A* . Gọi *H* là chân đường vuông góc kẻ từ *A* đến cạnh

*BC* .

1. Tìm các đường vuông góc và đường xiên trên hình
2. Tìm khoảng cách từ đỉnh

#### Lời giải:

*A*, *B*, *C* đến các cạnh của tam giác *ABC* .

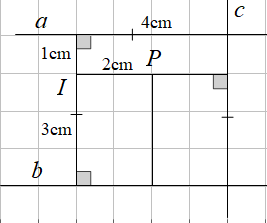
**Bài 5.** Cho hình vuông *ABCD* . Hỏi trong bốn đỉnh của hình vuông

1. Đỉnh nào cách đều hai điểm *D* và *B* ?
2. Đỉnh nào cách đều hai đường thẳng *AD* và *DC* ?

#### Lời giải:

**Bài 6.** Quan sát hình dưới và cho biết:

1. Khoảng cách từ điểm *I* đến đường thẳng *a* , *b* , *c* .
2. Khoảng cách từ điểm *P* đến đường thẳng *b*, *c* .



#### Lời giải

**Bài 7.** Cho hình chữ nhật *ABCD* có độ dài các cạnh bằng 3 cm, 5 cm , *I* là một điểm trên cạnh

*CD* .

1. Hãy chỉ ra các đường vuông góc và đường xiên kẻ từ *A* điểm đến đường thẳng *CD* .
2. Tìm khoảng cách từ điểm *C* đến đường thẳng *AD* .

*A* 5 cm *B*

#### Lời giải:

3 cm

# D I C

**Bài 9.** Cho hình thang cân có độ dài đáy nhỏ bằng 4 cm , độ dài đáy lớn gấp đôi độ dài đáy nhỏ. Tính khoảng cách giữa hai đáy của hình thang cân, biết diện tích hình thang cân đó bằng 18 cm2

.

#### Lời giải

**Bài 10.** Cho hình thang *ABCD* (Hình vẽ) có *AB*  7 cm . Gọi *E* là hình chiếu của *B* lên cạnh *CD*

. Biết *ABED* là hình vuông và diện tích hình thang *ABCD* gấp 2 lần diện tích hình vuông *ABED*

. Hãy tính khoảng cách từ *C* đến đường thẳng *BE* .

*A* 7cm *B*

*D E C*

#### Lời giải:

**Bài 11.** Cho tam giác *ABC* cân tại *A* . Có *M* là trung điểm của đoạn thẳng *BC* . Chứng minh

*AM* là khoảng cách từ *A* đến cạnh *BC* của tam giác *ABC* .

#### Lời giải:

**Bài 12.** Cho hình vẽ bên, biết *AB*  *CD* , đến đường thẳng *AB* .

*BAC*  *BDC*  90 ,

*DE*  4 cm . Tính khoảng cách từ *E*

*B C*

*A*

4*cm*

*D*

*E*

#### Lời giải:

**Dạng 2. Quan hệ giữa đường vuông góc và đường xiên.**

#### Phương pháp giải:

Sử dụng định lý đường vuông góc ngắn hơn đường xiên (từ một điểm đến cùng một đường thẳng).

#### Bài toán.

**Bài 1.** Độ dài nào ngắn nhất trong các độ dài

*AB*, *AC*, *AD*, *AE* .

*A*

#### Lời giải

**Bài 2.** Quan sát hình bên.

*B C D E*

***D***

***N***

***M***

1. Tìm đoạn ngắn nhất trong các đoạn

***E P***

*NM* , *NE*, *NP* .

1. Tìm đoạn ngắn nhất trong các đoạn thẳng

#### Lời giải:

*PM* , *PN*, *PD* .

**Bài 3.** Bạn Bình xuất phát từ điểm *I* bên hồ bơi. Bạn ấy muốn tìm đường ngắn nhất để bơi đến thành hồ đối diện. Theo em, bạn Bình phải bơi theo đường nào?

#### Lời giải:

*A B C D*

*I*



**Bài 4.** Cho tam giác *ABC* , điểm *D* nằm giữa *A* và *C* ( *BD* không vuông góc với *AC* ). Gọi *E* và *F* là chân các đường vuông góc kẻ từ *A* và *C* đến đường thẳng *BD* . So sánh *AC* với tổng *AE*  *CF*.

#### Lời giải:

**Bài 5.** Cho hình vẽ. Chứng minh rằng: *BD*  *CE*  *AB*  *AC*

*A*



*D*

*E*

*B C*

#### Lời giải:

**Bài 6.** Cho tam giác *IKL* , *IK*  *IL* . Lấy điểm *M* tùy ý nằm giữa *K* và *L* . Khi *M* thay đổi thì độ dài *IM* thay đổi. Xác định vị trí của *M* để độ dài *IM* nhỏ nhất.

#### Lời giải:

**Bài 7.** Cho

*ABC* , điểm *E* nằm giữa

*B*, *C* ( *AE* không vuông góc với *BC* ). Gọi *H* và *K* là

chân các đường vuông góc kẻ từ *B* và *C* đến đường thẳng *AE* .

1. So sánh *BH* và *BE* .
2. Chứng minh *BC*  *BH*  *CK* .

#### Lời giải:

**Bài 8.** Cho

*MNP*

nhọn. Kẻ

*MD*  *NP*  *D*  *NP* ,

*NE*  *MP*  *E*  *MP*

1. So sánh *MN* và *MD* .
2. Chứng minh 2*MN*  *MD*  *NE* .

#### Lời giải:

**Bài 9.** Cho

*ABC* , kẻ *AH*  *BC*

tại *H* . Chứng minh rằng:

1. *AH*  1  *AB*  *AC* 

2

1. Kẻ *BK*  *AC*

#### Lời giải:

tại *K* , *CL*  *AB*

tại *L* . Chứng minh *AH*  *BK*  *CL*  *AB*  *BC*  *CA*

**Bài 10.** Cho *ABC* , các góc *B* và *C* nhọn. Điểm *M* nằm giữa *B* và *C* . Gọi *d* tổng các khoảng

cách từ *B* và *C* đến đường thẳng *AM* .

1. Chứng minh rằng *d*  *BC* .
2. Xác định vị trí của *M* trên *BC* sao cho *d* có giá trị lớn nhất.

#### Lời giải:

**Bài 11.** Hai tam giác: tam giác cân *ABC* và tam giác

*AE*  *AD*  *AB*  *AC* . Chứng minh rằng *BC*  *DE* .

#### Lời giải:

*ADE*

Có chung góc ở đỉnh *A* có

**Bài 12.** Cho *ABC* cân tại *A* , trên hai cạnh *AB* và *AC* lấy hai điểm *M* và *N* sao cho *AM*  *AN*

. Chứng minh rằng:

#### Lời giải:

*BN*  *BC*  *MN*

2

#### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Dạng 1. Nhận biết đường vuông góc, đường xiên. Tìm khoảng cách của một điểm đến một đường thẳng.**

**Bài 1.** Quan sát hình vẽ và cho biết: *A*

*H*

* 1. Các đường vuông góc kẻ đến

*AB*; *BC E*

* 1. Các đường xiên kẻ đến *AB*; *BC*

*B D C*

**Bài 2.** Cho hình vuông *ABCD* có độ dài cạnh bằng 4 cm , *I* là một điểm trên cạnh *CD* và cách

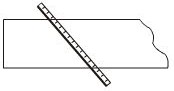
1. 1 cm . Tìm khoảng cách từ điểm *I* đến đường thẳng *AD* .

**Bài 3.** Cho tam giác *ABC* vuông tại *B* có *AD* là tia phân giác của *BAC* ( *D*  *BC* ). Kẻ

*DF*  *AC*

tại *F* . Tính khoảng cách từ *D* đến đường thẳng *AC* , biết

*BD*  2 cm .

**Bài 4.** Một tấm gỗ xẻ có hai cạnh song song. Chiều rộng của tấm gỗ là khoảng cách giữa hai cạnh đó. Muốn đo chiều rộng của tấm gỗ, ta phải đặt thước như thế nào? Tại sao? Cách đặt thước trong hình dưới có đúng không?

#### Dạng 2. Quan hệ giữa đường vuông góc và đường xiên.

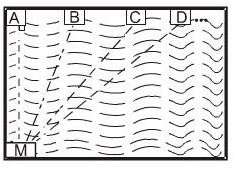
**Bài 1.** Quan sát hình vẽ và cho biết đường nào là đường ngắn nhất? Vì sao?

*A*

*P M H*

*d*

1. *N E*

**Bài 2.** Để tập bơi nâng dần khoảng cách, hàng ngày bạn Mai xuất phát từ M, ngày thứ nhất bạn bơi đến A, ngày thứ hai bạn bơi đến B, ngày thứ ba bạn bơi đến C, ... (Hình bên).

**Bài 3.** Cho tam giác *ABC* , điểm *M* nằm giữa *B* và *C* . Gọi *H* và *K* là chân các đường vuông góc kẻ từ *M* đến các đường thẳng *AB* và *AC* . So sánh *BC* và *MH*  *MK* .

**Bài 4.** Cho tam giác *ABC* vuông tại *A* , *M* là trung điểm của *AC* . Gọi *E* và *F* là chân các

đường vuông góc kẻ từ *A* và *C* đến đường thẳng *BM* . Chứng minh

#### ĐÁP SỐ BÀI TẬP TỰ LUYỆN

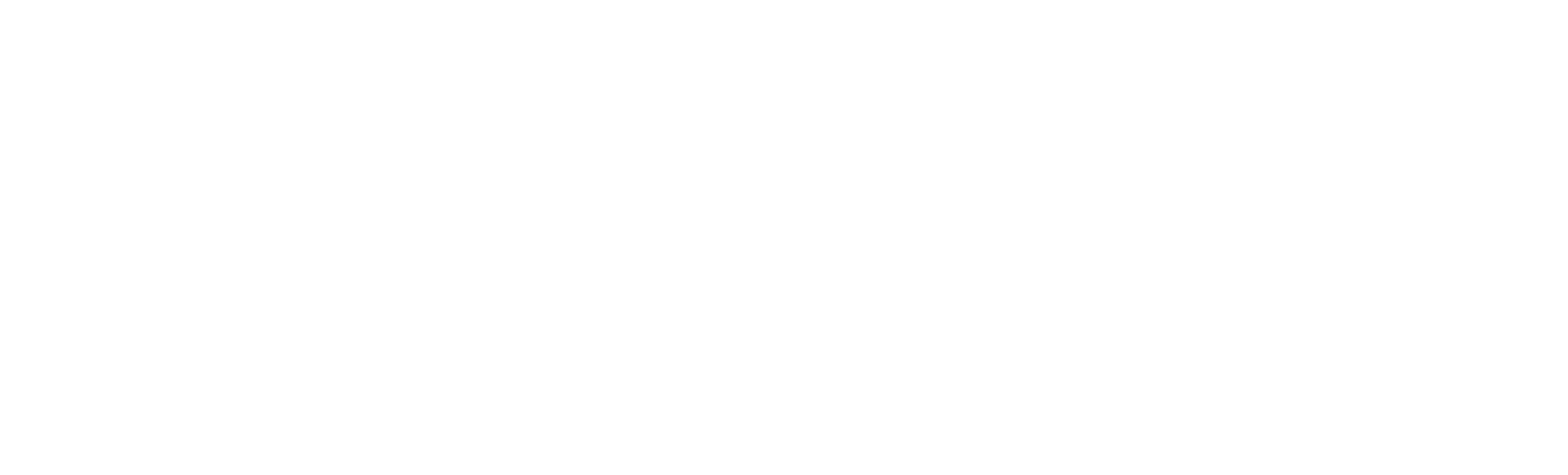
*AB*  *BE*  *BF* .

2

#### Dạng 1. Nhận biết đường vuông góc, đường xiên. Tìm khoảng cách của một điểm đến một đường thẳng.

**Bài 1.**

#### Bài 2.



**Bài 3.**

#### Bài 4.



**Bài 1.**

**Dạng 2. Quan hệ giữa đường vuông góc và đường xiên.**

#### Bài 2.

**Bài 3.**

#### Bài 4.

**PHIẾU BÀI TẬP**

#### Dạng 1. Nhận biết đường vuông góc, đường xiên. Tìm khoảng cách của một điểm đến một đường thẳng.

**Bài 1.** Cho các hình vẽ sau. Hãy chỉ ra các đường vuông góc, các đường xiên kẻ từ điểm *A*

trong hình 1 và điểm *I* trong hình 2

*A*

*B*

*I*

*C*

*d*

*C H B*

Hình 1

*O*

### Hình 2

**Bài 2.** Cho đường thẳng *a* và điểm *O* hãy vẽ đường vuông góc và ba đường xiên kẻ từ điểm *O*

đến đường thẳng *a* . Chỉ ra các đường xiên và đường vuông góc vừa vẽ.

**Bài 3.** Hãy chỉ ra các đường vuông góc, các đường xiên kẻ từ một điểm nằm ngoài đường thẳng

*EF* đến đường thẳng đó trong hình vẽ sau:

*D*

*M*

*E K F*

**Bài 4.** Cho tam giác *ABC* vuông tại *A* . Gọi *H* là chân đường cao kẻ từ *A* đến cạnh *BC* .

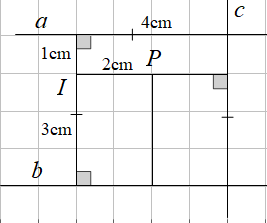
* 1. Tìm các đường vuông góc và đường viên trên hình.
  2. Tìm khoảng cách từ đỉnh *A*, *B*, *C* đến các cạnh của tam giác *ABC* .

**Bài 5.** Cho hình vuông *ABCD* . Hỏi trong bốn đỉnh của hình vuông

1. Đỉnh nào cách đều hai điểm *D* và *B* ?
2. Đỉnh nào cách đều hai đường thẳng *AD* và *DC* ?

**Bài 6.** Quan sát hình dưới và cho biết:

1. Khoảng cách từ điểm *I* đến đường thẳng *a* , *b* , *c* .
2. Khoảng cách từ điểm *P* đến đường thẳng *b*, *c* .



**Bài 7.** Cho hình chữ nhật *ABCD* có độ dài các cạnh bằng 3cm, 5cm , *I* là một điểm trên cạnh

*CD* .

1. Hãy chỉ ra các đường vuông góc và đường xiên kẻ từ *A* điểm đến đường thẳng *CD* .
2. Tìm khoảng cách từ điểm *C* đến đường thẳng *AD* .

*A*

3 cm

## D

5 cm *B*

## I C

**Bài 8.** Cho hình vuông *ABCD* có diện tích là 36 cm2 . Tính khoảng cách từ đỉnh *A* đến cạnh

*CD* .

**Bài 9.** Cho hình thang cân có độ dài đáy nhỏ bằng 4 cm , độ dài đáy lớn gấp đôi độ dài đáy nhỏ. Tính khoảng cách giữa hai đáy của hình thang cân, biết diện tích hình thang cân đó bằng 18 cm2

.

**Bài 10.** Cho hình thang *ABCD* (Hình vẽ) có *AB*  7 cm . Gọi *E* là hình chiếu của *B* lên cạnh *CD*

. Biết *ABED* là hình vuông và diện tích hình thang *ABCD* gấp 2 lần diện tích hình vuông *ABED*

. Hãy tính khoảng cách từ *C* đến đường thẳng *BE* .

**Bài 11.** Cho tam giác *ABC* cân tại *A* . Có *M* là trung điểm của đoạn thẳng *BC* . Chứng minh

*AM* là khoảng cách từ *A* đến cạnh *BC* của tam giác *ABC* .

**Bài 12.** Cho hình vẽ bên, biết *AB*  *CD* , đến đường thẳng *AB* .

*BAC*  *BDC*  90 ,

*DE*  4cm . Tính khoảng cách từ *E*

## B C

*A*

4*cm*

*D*

*E*

#### Dạng 2. Quan hệ giữa đường vuông góc và đường xiên.

**Bài 1.** Độ dài nào ngắn nhất trong các độ dài

*AB*, *AC*, *AD*, *AE* .

# A

*B C D E*

**Bài 2.** Quan sát hình bên.

***D***

***N***

***M***

1. Tìm đoạn ngắn nhất trong các đoạn
2. ***P***

*NM* , *NE*, *NP* .

1. Tìm đoạn ngắn nhất trong các đoạn thẳng *PM* , *PN*, *PD* .

**Bài 3.** Bạn Bình xuất phát từ điểm *I* bên hồ bơi. Bạn ấy muốn tìm đường ngắn nhất để bơi đến thành hồ đối diện. Theo em, bạn Bình phải bơi theo đường nào?

*A B C D*



*I*

**Bài 4.** Cho tam giác *ABC* , điểm *D* nằm giữa *A* và *C* ( *BD* không vuông góc với *AC* ). Gọi *E* và *F* là chân các đường vuông góc kẻ từ *A* và *C* đến đường thẳng *BD* . So sánh *AC* với tổng *AE*  *CF*.

**Bài 5.** Cho hình vẽ. Chứng minh rằng: *BD*  *CE*  *AB*  *AC*

*A*



*D*

*E*

*B C*

**Bài 6.** Cho tam giác *IKL* , *IK*  *IL* . Lấy điểm *M* tùy ý nằm giữa *K* và *L* . Khi *M* thay đổi thì độ dài *IM* thay đổi. Xác định vị trí của *M* để độ dài *IM* nhỏ nhất.

**Bài 7.** Cho *ABC* , điểm *E* nằm giữa *B*, *C* ( *AE* không vuông góc với *BC* ). Gọi *H* và *K* là chân

các đường vuông góc kẻ từ *B* và *C* đến đường thẳng *AE* .

1. So sánh *BH* và *BE* .
2. Chứng minh *BC*  *BH*  *CK* .

**Bài 8.** Cho

*MNP*

nhọn. Kẻ

*MD*  *NP*  *D*  *NP* ,

*NE*  *MP*  *E*  *MP*

1. So sánh *MN* và *MD* .
2. Chứng minh 2*MN*  *MD*  *NE* .

**Bài 9.** Cho

*ABC* , kẻ *AH*  *BC*

tại *H* . Chứng minh rằng:

1. *AH*  1  *AB*  *AC* 

2

1. Kẻ *BK*  *AC*

tại *K* , *CL*  *AB*

tại *L* . Chứng minh *AH*  *BK*  *CL*  *AB*  *BC*  *CA*

**Bài 10.** Cho *ABC* , các góc *B* và *C* nhọn. Điểm *M* nằm giữa *B* và *C* . Gọi *d* tổng các khoảng

cách từ *B* và *C* đến đường thẳng *AM* .

1. Chứng minh rằng *d*  *BC* .
2. Xác định vị trí của *M* trên *BC* sao cho *d* có giá trị lớn nhất.

**Bài 11.** Hai tam giác: tam giác cân *ABC* và tam giác

*AE*  *AD*  *AB*  *AC* . Chứng minh rằng *BC*  *DE* .

*ADE*

Có chung góc ở đỉnh *A* có

**Bài 12.** Cho *ABC*

. Chứng minh rằng:

cân tại *A* , trên hai cạnh *AB* và *AC* lấy hai điểm *M* và *N* sao cho *AM*  *AN*

*BN*  *BC*  *MN*

2

#### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Dạng 1. Nhận biết đường vuông góc, đường xiên. Tìm khoảng cách của một điểm đến một đường thẳng.**

**Bài 1.** Quan sát hình vẽ và cho biết: *A*

*H*

* 1. Các đường vuông góc kẻ đến

*AB*; *BC E*

* 1. Các đường xiên kẻ đến *AB*; *BC*

*B D C*

**Bài 2.** Cho hình vuông *ABCD* có độ dài cạnh bằng 4 cm , *I* là một điểm trên cạnh *CD* và cách

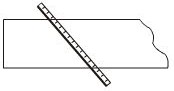
1. 1 cm . Tìm khoảng cách từ điểm *I* đến đường thẳng *AD* .

**Bài 3.** Cho tam giác *ABC* vuông tại *B* có *AD* là tia phân giác của *BAC* ( *D*  *BC* ). Kẻ

*DF*  *AC*

tại *F* . Tính khoảng cách từ *D* đến đường thẳng *AC* , biết

*BD*  2 cm .

**Bài 4.** Một tấm gỗ xẻ có hai cạnh song song. Chiều rộng của tấm gỗ là khoảng cách giữa hai cạnh đó. Muốn đo chiều rộng của tấm gỗ, ta phải đặt thước như thế nào? Tại sao? Cách đặt thước trong hình dưới có đúng không?

#### Dạng 2. Quan hệ giữa đường vuông góc và đường xiên.

**Bài 1.** Quan sát hình vẽ và cho biết đường nào là đường ngắn nhất? Vì sao?

*A*

*P M H*

*d*

1. *N E*

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 2.** Để tập bơi nâng dần khoảng cách, hàng ngày bạn Mai xuất phát từ M, ngày thứ nhất bạn bơi đến A, ngày thứ hai bạn bơi đến B, ngày thứ ba bạn bơi đến C, ... (Hình bên). |  |

**Bài 3.** Cho tam giác *ABC* , điểm *M* nằm giữa *B* và *C* . Gọi *H* và *K* là chân các đường vuông góc kẻ từ *M* đến các đường thẳng *AB* và *AC* . So sánh *BC* và *MH*  *MK* .

**Bài 4.** Cho tam giác *ABC* vuông tại *A* , *M* là trung điểm của *AC* . Gọi *E* và *F* là chân các

đường vuông góc kẻ từ *A* và *C* đến đường thẳng *BM* . Chứng minh

*AB*  *BE*  *BF* .

2