##### 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 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*   đến đường thẳng *d* . | *A*  *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* | *A*  *d*  *D B H C* |

**PHẦN II. CÁC DẠNG BÀI.**

##### 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

Hình 1: Đường vuông góc: *AH* .

Các đường xiên: *AB*, *AC* .

Hình 2: Các đường vuông góc: Đường xiên: *IO*

*IB*, *IC*

**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:

*O*

*a*

*M H K B*

Đường vuông góc: *OH* .

Các đường xiên: *OM* , *OK*, *OB* .

**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*

Các đường vuông góc kẻ từ một điểm đến đường thẳng *EF* : *DE*, *MK* .

Các đường xiên kẻ từ một điểm đến đường thẳng *EF* : *DK*, *DF*, *ME*, *MF* .

**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* .

*A*

*B H C*

1. Vì tam giác *ABC* vuông tại *A* nên *AB*  *AC* (GT)

*H* là chân đường vuông góc kẻ từ *A* đến cạnh *BC* (GT) suy ra *AH*  *BC*

Do đó: Các đường vuông góc: Các đường xiên:

*BA*, *BC*, *AH* .

Đường xiên *BA*, *BC* kẻ từ điểm *A* đến cạnh *BC*

Đường xiên *CB* kẻ từ điểm *C* đến cạnh *AB*

Đường xiên *BC* kẻ từ điểm *B* đến cạnh *AC*

1. Khoảng cách từ điểm *A* đến cạnh *BC* là độ dài cạnh *AH* .

Khoảng cách từ điểm

*B*, *C* đến cạnh

*AC*, *AB* lần lượt là độ dài cạnh

*BA*, *CA* .

**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:

*A B*

*D C*

1. Vì hình vuông *ABCD* có *AD*  *AB* ; *CD*  *CB*

và *C* .

nên đỉnh cách đều hai điểm *D* và *B* là: *A*

1. Ta có *BA*  *AD* tại *A*  *BA* là khoảng cách từ *B* đến đường thẳng *AD* .

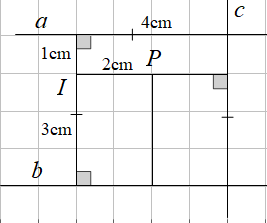
*BC*  *CD* tại *C*  *BC* là khoảng cách từ *B* đến đường thẳng *CD* .

Mà *BA*  *BC* (Vì *ABCD* là hình vuông)

Vậy đỉnh cách đều hai đường thẳng *AD* và *DC* là đỉnh *B* .

**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

1. Khoảng cách từ điểm *I* đến đường thẳng *a* là 1 cm . Khoảng cách từ điểm *I* đến đường thẳng *b* là 3 cm . Khoảng cách từ điểm *I* đến đường thẳng *c* là 4 cm .
2. Khoảng cách từ điểm *P* đến đường thẳng *b* là 3 cm . Khoảng cách từ điểm *P* đến đường thẳng *c* là 2 cm .

**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

1. Đường vuông góc kẻ từ *A* điểm đến đường thẳng *CD* là: *AD* . Đường xiên kẻ từ *A* điểm đến đường thẳng *CD* là: *AI* .
2. Vì *CD*  *AD* tại *D* và *CD*  5 cm

Nên khoảng cách từ điểm *C* đến đường thẳng *AD* là 5 cm.

**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

*D H C*

*A* 4cm

*B*

Ta có đáy nhỏ *AB*  4 cm ; độ dài đáy lớn gấp đôi độ dài đáy nhỏ

Do đó độ dài đáy lớn *CD* là:

4.2  8 cm

Kẻ *AH*  *CD*

 *H*  *CD* , khi đó *AH* là chiều cao của hình thang cân *ABCD* .

Diện tích của hình thang cân *ABCD* bằng 18 cm2 , suy ra

*S*   *AB*  *CD*.*AH*

2

 18

Mà *AB*  4 cm,*CD*  8 cm

Suy ra

*S*  4  8.*AH*

2

 18

suy ra chiều cao của hình thang cân là:

*AH*  18.2  36  3

4  8 12

Vì *AH*  *CD*

 *H*  *CD*

nên độ dài *AH* là khoảng cách từ *A* đến đáy lớn *CD* .

Mặt khác *ABCD* là hình thang cân nên ta có *AB* // *CD* .

Do đó *AH* là khoảng cách giữa hai đáy của hình thang cân *ABCD* . Vậy khoảng cách giữa hai đáy của hình thang cân *ABCD* là 3 cm .

**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:

Ta có *E* là hình chiếu của *B* lên cạnh *CD* , suy ra *BE*  *CD* tại *E* hay *CE*  *BE*

Do đó độ dài *CE* là khoảng cách từ *C* đến đường thẳng *BE* 1

tại *E*

Hình vuông *ABED* có diện tích là

7.7  49

cm2 

Diện tích hình thang *ABCD* là:

49.2  98 cm2 

Ta có công thức tính diện tích hình thang *ABCD* :

*S*   *AB*  *CD*.*BE*

2

Mà *AB*  *BE*  7 cm ; *S*  98 cm2

Suy ra độ dài đáy lớn của hình thang *ABCD* là *CD*  98.2 - 7  21 cm2 

7

Do *E* *CD* nên *CD*  *CE*  *DE*

 *CE*  *CD*  *DE*  21 7  14

cm

2

Từ 1

và 2

suy ra khoảng cách từ *C* đến đường thẳng *BE* là 14 cm.

**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:**

*A*

Xét

*ABM*

và *ACM*

#### B M C

có:

*AB*  *AC* (Vì tam giác *ABC* cân tại *A* ).

*B*  *C* (Vì tam giác *ABC* cân tại *A* ).

*BM*  *MC* (Vì *M* là trung điểm của *BC* ).

 *ABM*  *ACM* (c.g.c)

 *AMB*  *AMC*

(Hai góc tương ứng). 1

Mà hai góc *AMB* và *AMC* là hai góc kề bù

 *AMB*  *AMC*  180 2

Từ 1

và 2

suy ra

*AMB*  *AMC*  180  90 .

2

Do đó *AM*  *BC* tại *M* .

Vậy *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*  4 cm . Tính khoảng cách từ *E*

*B C*

*A*

4*cm*

*D*

*E*

##### Lời giải:

Xét

*ABE*

có *A*  *B*  *AEB*  180 (Định lí tổng ba góc trong một tam giác)

Suy ra

*B*  180  *A*  *AEB*

1

Xét

*CDE*

có *C*  *D*  *CED*  180 (Định lí tổng ba góc trong một tam giác)

Suy ra *C*  180  *D*  *CED*

2

Mà *AEB*  *CED*

(2 góc đối đỉnh). 3

Từ 1 , 2

và 3

suy ra: *B*  *C* .

Xét

*ABE*

và *DCE*

có:

*BAC*  *BDC*  90

*AB*  *CD*

*B*  *C*

 *ABE*  *DCE* (*g*.*c*.*g*)

 *AE*  *DE*

Có *DE*  4 cm  *AE*  4 cm

Mà *AE* là khoảng cách từ điểm *E* đến đường thẳng *AB* (Vì *AE*  *AB*

Vậy khoảng cách từ điểm *E* đến đường thẳng *AB* bằng 4 cm .

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

1. **Phương pháp giải:**

tại *A* ).

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*

*B C D E*

##### Lời giải

Ta có *AD*  *BE*

suy ra *AD* là đường vuông góc;

*AB*, *AC*, *AE* là các đường xiên.

Vậy độ dài nào ngắn nhất *AD* .

**Bài 2.** Quan sát hình bên.

***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* .

1. Vì *NM*  *MP* nên *NM* là đường vuông góc kẻ từ *N* đến đường thẳng *MP* ; đường xiên kẻ từ *N* đến *MP* .

*NE*, *NP* là các

Vậy trong các đoạn *NM* , *NE*, *NP* thì *NM* là đoạn thẳng ngắn nhất (Quan hệ giữa đường

vuông góc và đườn xiên).

1. Vì *PM*  *MD*

nên *PM* là đường vuông góc kẻ từ *P* ;

*PN*, *PD* là các đường xiên kẻ từ *P* .

Vậy trong các đoạn *PM* , *PN*, *PD* thì *PM* là đoạn thẳng ngắn nhất (Quan hệ giữa đường

vuông góc và đườn xiên).

**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?

* 1. *B C D*



##### Lời giải:

Ta có *IA* là đường vuông góc;

*I*

*IB*, *IC*, *ID* là các đường xiên.

Do đó *IA* là đường ngắn nhất (Quan hệ giữa đường vuông góc và đườn xiên).

Vậy để bơi đến thành hồ đối diện theo đường ngắn nhất thì Bình phải bơi thep đường *IA* .

**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:

*AE* là đường vuông góc, *AD* là đường xiên nên *AE*  *AD CF* là đường vuông góc, *CD* là đường xiên nên *CF*  *CD* . Do đó *AE*  *CF*  *AD*  *CD*

 *AE*  *CF*  *AC*

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

*A*



*D*

*E*

* 1. *C*

##### Lời giải:

Ta có *BD*  *AC* suy ra *BD* là đường vuông góc; *BA* là đường xiên

 *BD*  *AB*

(Quan hệ đường vuông góc và đường xiên) 1

Ta có *CE*  *AB* suy ra *CE* là đường vuông góc; *CA* là đường xiên

 *CE*  *AC*

(Quan hệ đường vuông góc và đường xiên) 2

Cộng từng vế 1 và 2 , ta có *BD*  *CE*  *AB*  *AC*

**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:

*I*

*K L*

*H M*

a) Kẻ *IH*  *KL* Suy ra *IH* đường vuông góc kẻ từ *I* đến đường thẳng *KL* .

Theo định lí về quan hệ giữa đường xiên và đường vuông góc thì *IH* chính là đường ngắn nhất trong tam giác *IKL* .

Vậy nếu *M* trùng với chân đường cao kẻ từ *I* đến đường thẳng *KL* thì *IM* sẽ có độ dài 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* .

##### Lời giải:



***A***

***H***

***B***

***E***

***C***

***K***

1. Dễ thấy *BH* là đường vuông góc, *BE* là đường xiên kẻ từ điểm *B* đến đường thẳng *AK* , do đó *BE*  *BH* .
2. Ta thấy *CK* là đường vuông góc, *CE* là đường xiên kẻ từ điểm *C* đến đường thẳng *AK* , do đó *CE*  *CK* .

Suy ra: *BE*  *CE*  *BH*  *CK*

Hay *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* .

##### Lời giải:

***N D P***

***M***

***E***

1. Dễ thấy *MD* là đường vuông góc, *MN* là đường xiên kẻ từ điểm *M* đến đường thẳng *NP*

, do đó *MN*  *MD* .

1. Ta thấy *NE* là đường vuông góc, *NM* là đường xiên kẻ từ điểm *N* đến đường thẳng *MP* , do đó *MN*  *NE* .

Suy ra: *MN*  *MN*  *MD*  *NE*

Hay 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*

##### Lời giải:

tại *K* , *CL*  *AB*

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

*A*

*L*

*K*

*B H C*

1. Ta có *AH* là đường vuông góc; Suy ra *AH*  *AB* ; *AH*  *AC*

 2*AH*  *AB*  *AC*

*AB*, *AC* là các đường xiên.

Vậy

*AH*  1  *AB*  *AC* 

2

1. Ta có *BK*  *AC*

tại *K* suy ra *BK* là đường vuông góc;

*AB*, *BC* là các đường xiên.

*CL*  *AB* tại *L* suy ra *CL* là đường vuông góc; *CA*, *CB* là các đường xiên.

Suy ra

*BK*  1 *BA*  *BC* 

2

*CL*  1 *CA*  *CB*

2

Mà *AH*  1  *AB*  *AC* 

2

Từ ba điều trên suy ra *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:

*A*



1. Vẽ

*BD*  *AM* , *CE*  *AM*

*D*

*B H M C E*

Suy ra

*BD*  *BM* ; *CE*  *CM*

(Quan hệ giữa đường vuông góc và đường xiên)

 *BD*  *CE*  *BM*  *CM*

Theo bài ta có *BD*  *CE*  *d*

*M*  *BC* nên *BM*  *CM*  *BC*

Từ những điều trên suy ra *d*  *BC* .

1. Theo a) ta có *d*  *BC*

Do đó giá trị lớn nhất của *d* là *BC*

 *BD*  *BM* ; *CE*  *CM*

 *D* trùng với *M* và *E* trùng với *M*

 *M* trùng với hình chiếu *H* của *A* trên BC.

**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

*A*

*E*

*B*

*M*

*K*

*H C*

*D*

Vì *AD*  *AE*  *AB*  *AC*  2*AB*  2*AC*

(GT).

Nên *BD*  *CE*

Nếu điểm *E* thuộc đoạn thẳng *AC* thì *D* thuộc tia đối của tia *BA*

Kẻ *DH*  *BC*; *EK*  *BC*

Có *ABC* cân tại *A* (GT)  *ACB*  *ABC*

*HBD*  *ABC* (hai góc đối đỉnh)

 *HBD*  *ACB* (= *ABC* )

Hay *HBD*  *KCE*

Xét

*DHB*

và *EKC*

có:

*DHB*  *EKC*  90

*BD*  *CE*

*HBD*  *KCE*

 *DHB*  *EKC* (cạnh huyền – góc nhọn).

 *BH*  *CK* (Hai cạnh tương ứng)

Lại có *BK*  *CK*  *BC*; *BK*  *BH*  *HK*

Suy ra *BC*  *HK* 1

Gọi *M* là giao điểm của *BC* và *DE* .

Do *DH*  *BC*; *EK*  *BC*

nên

*MH*  *DM* ; *MK*  *EM*

(Quan hệ giữa đường vuông góc và đường

xiên).

Suy ra *MH*  *MK*  *DM*  *EM*

 *HK*  *DE*

2

Từ 1

và 2

suy ra *BC*  *DE* .

**Bài 12.** Cho *ABC*

. Chứng minh rằng:

##### Lời giải:

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

*BN*  *BC*  *MN*

2

*A*

*M*

*N*

Kẻ *MH*  *BC*

tại *H* ; *NK*  *BC*

*B*

tại *K*

*H K C*

 *BN*  *BK*; *CM*  *CH*

 *BN*  *CM*  *BK*  *CH*

(Quan hệ giữa đường vuông góc và đường xiên)

Mà *BK*  *BH*  *HK* (Do tại *H*  *BK* )

 *BN*  *CM*  *BH*  *HK*  *CH*

Hay *BN*  *CM*  *BC*  *HK*

(Vì *BC*  *BH*  *CH* ) 1

Xét

*ABN*

và *ACM*

có:

*AB*  *AC*

*A* chung

(Vì

*ABC*

cân tại *A* )

*AN*  *AM* (GT)

 *ABN*  *ACM*

(c.g.c)

 *BN*  *CM*

(Hai cạnh tương ứng) 2

Xét

*AMN*

có *AN*  *AM*

 *AMN*

cân tại *A*

*AMN*  *ANM*  *A*  180 (Định lí tổng các góc trong tam giác)

 *AMN*  *ANM*  180  *A*

 *AMN*  180 *A*

2

Chứng minh tương tự:

*ABC*

cân tại *A*  *ABC*  180 *A*

2

Do đó

*AMN*  *ABC*  180 *A* 

 2 

 

Mà *AMN* và *ABC* là hai góc đồng vị

 *MN* / /*BC* (Dấu hiệu nhận biết hai đường thẳng song song)

Ta lại có *MH*  *BC* ; *NK*  *BC*  *MH* / / *NK* (Dấu hiệu nhận biết hai đường thẳng song song)

Do đó *MN*  *HK*

(Tính chất đoạn chắn) 3

Từ 1 , 2

và 3

suy ra 2*BN*  *BC*  *MN*

Vậy

*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:   1. Các đường vuông góc kẻ đến *AB*; *BC* 2. Các đường xiên kẻ đến *AB*; *BC* | *A*  *E H*  *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

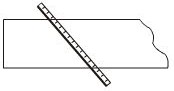
1. 1 cm . Tìm khoảng cách từ điểm *I* đến đường thẳng *AD* .

**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.**

1. Các đường vuông góc kẻ đến *AB* là: *CB* , *HE A*

*H*

Các đường vuông góc kẻ đến *BC* là: *AB* , *HD E*

1. Các đường xiên kẻ đến *AB* là Các đường xiên kẻ đến *BC* là

##### Bài 2.

*HA*, *HB* .

*HC*, *HB* .

*A*

*B D C*

*4cm B*

*D*

*C*

*I 1cm*

Khoảng cách từ *I* đến đường thẳng *AD* là

##### Bài 3.

4 1  3 cm

*A*



*1 2*

*E*

Xét

*ABD*

và *AED* có

*B D C*

*B*  *E*  90

*AD* chung

*A*1  *A*2

(Vì *AD* là tia phân giác của *BAC* )

 *ABD*  *AED* (Cạnh huyền – góc nhọn)

 *BD*  *ED* (hai cạnh tương ứng)

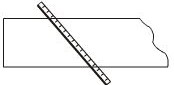
Mà *BD*  2 cm

 *ED*  2 cm

Vậy khoảng cách từ *D* đến đường thẳng *AC* là 2 cm .

**Bài 4.** Ta có khoảng cách giữa hai đường thẳng song song là độ dài của đoạn thẳng có hai đầu nằm trên hai đường thẳng và vuông góc với cả hai đường thẳng đó.

Vì vậy muốn đo bề rộng của một tấm gỗ chính là xác định khoảng cách giữa hai đường thẳng song song ta phải đặt thước vuông góc với hai cạnh song song của tấm gỗ.

Cách đặt thước như trong hình dưới là sai.

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

**Bài 1.** *A*

*AH* là đường vuông góc kẻ từ *A* đến đường thẳng *d AP*, *AM* , *AD*, *AN*, *AE* là các đường xiên kẻ từ *A* đến đường thẳng *d*

Do đó *AH* là đường ngắn nhất (Quan hệ giữa đường *P M H*

vuông góc và đường xiên).

*d*

*D N E*

**Bài 2.** Nhận thấy các điểm là đường thẳng *d* .

Theo định nghĩa:

*A*, *B*, *C*, *D*, ... cùng nằm trên một đường thẳng. Gọi đường thẳng đó

*MB*, *MC*, *MD*, ... là các đường xiên kẻ từ *M* đến *d* .

*MA* là đường vuông góc kẻ từ *M* đến *d* .

*AB* là hình chiếu của đường xiên *MB* trên *d AC* là hình chiếu của đường xiên *MC* trên *d AD* là hình chiếu cùa đường xiên *MD* trên *d*

…

Theo định lý *MA* là đường ngắn nhất trong các đường

*MA*, *MB*, *MC*, *MD*, ...

Vì *AB*  *AC*  *AD* 

... nên

*MB*  *MC* 

*MD* 

...

Vậy

*MA*  *MB*  *MC* 

*MD* 

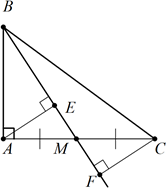
... nên bạn Mai đã tập đúng mục đích đề ra.

##### Bài 3.

*HM* là đường vuông góc, *BM* là đường xiên nên *HM*  *BM* . *MK* là đường vuông góc, *MC* là đường xiên nên *MK*  *MC* . Do đó *MH*  *MK*  *MB*  *MC*

 *MH*  *MK*  B*C*.

##### Bài 4.



Xét

*MAE*

và *MCF* có:

*AM*  *CM*

(*gt*)

*AME*  *CMF* ( Hai góc đối đỉnh)

*AEM*  *CFM*  90

 *MAE*

 *MCF*

*ch* 

*gn*

 *ME*  *MF*

 *BE*  *BF*  *BM* - *ME*  *BM*  *MF*  2*BM*.

Mặt khác

*AB*  *BM*  *AB*  *BE*  *BF*

2

##### 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* .

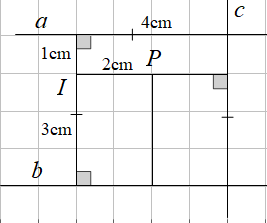
1. Tìm các đường vuông góc và đường viên trên hình.
2. Tìm khoảng cách từ đỉnh *A*, *B*, *C* đến các cạnh của tam giác *ABC* .

**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

***E 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

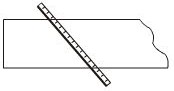
1. 1 cm . Tìm khoảng cách từ điểm *I* đến đường thẳng *AD* .

**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