

Để học tốt Toán lớp 11, dưới đây là các bài giải bài tập Sách bài tập Toán 11 Hình học Câu hỏi ôn tập chương 3.

Giải bài 1 trang 161 Toán SBT Hình học 11

Trong các khẳng định sau đây khẳng định nào đúng? khẳng định nào sai?

- a) Cho hai đường thẳng a và b song song với nhau. Nếu có một đường thẳng d vuông góc với a thì d vuông góc với b .
- b) Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì chúng song song với nhau.
- c) Một mặt phẳng (α) và một đường thẳng a cùng vuông góc với đường thẳng b thì $a // (\alpha)$.
- d) Hai mặt phẳng (α) và (β) phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng (γ) thì $(\alpha) // (\beta)$.
- e) Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thì chúng song song với nhau.
- f) Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thì chúng song song.

Lời giải:

- a) Đúng
- b) Đúng
- c) Sai
- d) Sai
- e) Sai
- f) Đúng

Giải bài 2 Toán SBT Hình học 11 trang 161

Xét các khẳng định sau đây xem khẳng định nào đúng, khẳng định nào sai?

- a) Qua một điểm, có duy nhất một mặt phẳng vuông góc với một mặt phẳng cho trước.
- b) Qua một đường thẳng, có duy nhất một mặt phẳng vuông góc với một đường thẳng cho trước.
- c) Qua một điểm, có duy nhất một mặt phẳng vuông góc với một đường thẳng cho trước.
- d) Cho hai đường thẳng a và b . Nếu có mặt phẳng (α) không chứa cả a và b thì a và b chéo nhau.

Lời giải:

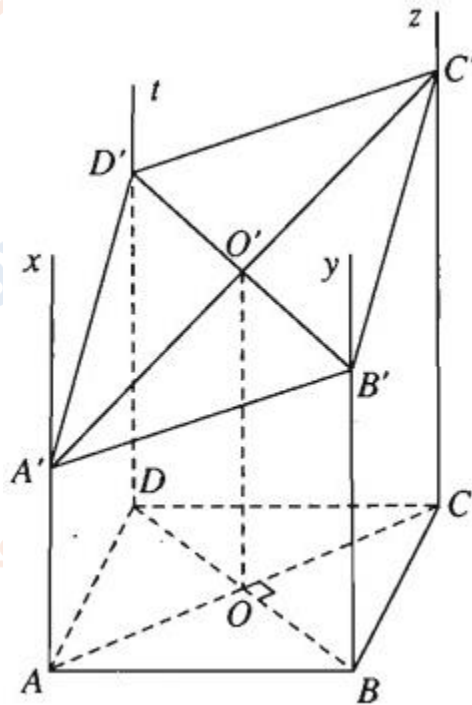
- a) Sai
- b) Sai
- c) Đúng
- d) Sai

Giải bài 3 Toán SBT trang 161 Hình học 11

Trên mặt phẳng (α) cho hình vuông $ABCD$. Các tia Ax, By, Cz, Dt vuông góc với mặt phẳng (α) và nằm về một phía đối với mặt phẳng (α) . Một mặt phẳng (β) lần lượt cắt Ax, By, Cz, Dt tại A', B', C', D' .

- a) Tứ giác A', B', C', D' là hình gì? Chứng minh rằng .
- b) Chứng minh rằng điều kiện để tứ giác A', B', C', D' là hình thoi là nó có hai đỉnh đối diện cách đều mặt phẳng (α) .
- c) Chứng minh rằng điều kiện để tứ giác A', B', C', D' là hình chữ nhật là nó có hai đỉnh kề nhau cách đều mặt phẳng (α) .

Lời giải:



- a) Ta có hai mặt phẳng song song là: $(Ax, AD) // (By, BC)$

Hai mặt phẳng này bị cắt bởi mặt phẳng (β) nên ta suy ra các giao tuyến của chúng phải song song nghĩa là $A'D' // B'C'$.

Tương tự ta chứng minh được $A'B' // D'C'$. Vậy A', B', C', D' là hình bình hành. Các hình thang $AA'C'C$ và $BB'D'D$ đều có OO' là đường trung bình trong đó O là tâm của hình vuông $ABCD$ và O' là tâm của hình bình hành A',B',C',D' . Do đó: $AA' + CC' = BB' + DD' = 2OO'$

b) Muốn hình bình hành A',B',C',D' là hình thoi ta cần phải có $A'C' \perp B'D'$. Ta đã có $AC \perp BD$. Người ta chứng minh được rằng hình chiếu vuông góc của một góc vuông là một góc vuông khi và chỉ khi góc vuông đem chiếu có ít nhất một cạnh song song với mặt phẳng chiếu hay nằm trong mặt chiếu. Vậy A', B', C', D' là hình thoi khi và chỉ khi $A'C'$ hoặc $B'D'$ song song với mặt phẳng (α) cho trước. Khi đó ta có $AA' = CC'$ hoặc $BB' = DD'$.

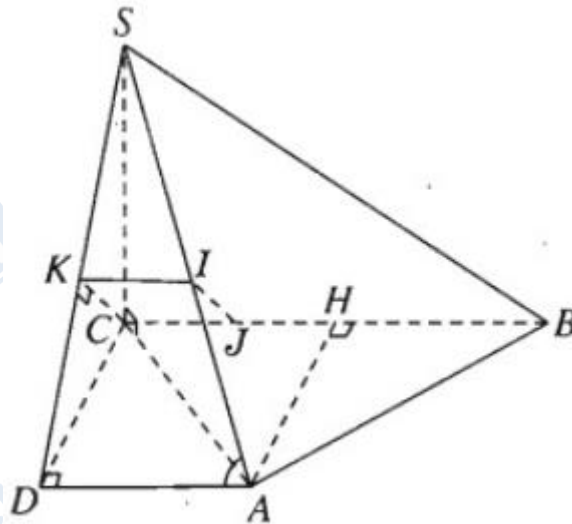
c) Muốn hình bình hành A', B', C', D' là hình chữ nhật ta cần có $A'B' \perp B'C'$, nghĩa là $A'B'$ hoặc $B'C'$ phải song song với mặt phẳng (α) . Khi đó ta có $AA' = BB'$ hoặc $BB' = CC'$, nghĩa là hình bình hành A', B', C', D' có hai đỉnh kề nhau cách đều mặt phẳng (α) cho trước.

Giải bài 4 Toán trang 162 SBT Hình học 11

Hình chóp tam giác $S.ABC$ có đáy là tam giác đều ABC cạnh $7a$, có cạnh SC vuông góc với mặt phẳng đáy (ABC) và $SC = 7a$.

- a) Tính góc giữa SA và BC .
- b) Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau SA và BC .

Lời giải:



- a) Gọi H là trung điểm của đoạn BC . Qua A vẽ AD song song với BC và bằng đoạn HC thì góc giữa BC và SA là góc $\angle SAD$. Theo định lí ba đường vuông góc, ta có $SD \perp DA$ và khi đó:

$$\cos \widehat{SAD} = \frac{AD}{SA} = \frac{HC}{SA} = \frac{\frac{7a}{2}}{7a\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$\cos \widehat{SAD} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

Vậy góc giữa BC và SA được xác định sao cho

Vì $BC \parallel AD$ nên BC song song với mặt phẳng (SAD). Do đó khoảng cách giữa SA và BC chính là khoảng cách từ đường thẳng BC đến mặt phẳng (SAD).

Ta kẻ $CK \perp SD$, suy ra $CK \perp (SAD)$, do đó CK chính là khoảng cách nói trên. Xét tam giác vuông SCD với đường cao CK xuất phát từ đỉnh góc vuông C ta có hệ thức:

$$\frac{1}{CK^2} = \frac{1}{SC^2} + \frac{1}{CD^2} \Rightarrow \frac{1}{CK^2} = \frac{1}{(7a)^2} + \frac{1}{\left(\frac{7a\sqrt{3}}{2}\right)^2}$$

$$\left(\text{vì } CD = AH = \frac{BC\sqrt{3}}{2} = \frac{7a\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$\text{Do đó } \frac{1}{CK^2} = \frac{1}{49a^2} + \frac{4}{3.49a^2} = \frac{3+4}{3.49a^2} = \frac{1}{21a^2}$$

$$\text{Vậy } CK = a\sqrt{21}$$

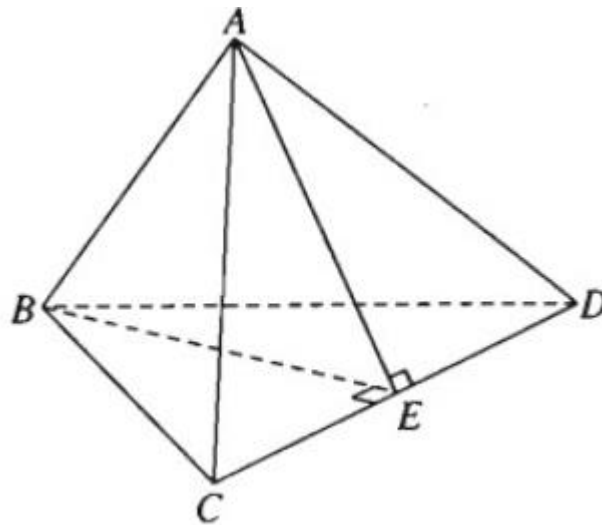
Chú ý. Nếu kẻ $KI \parallel AD$ và kẻ $IJ \parallel CK$ thì IJ là đoạn vuông góc chung của SA và BC.

Giải bài 5 Toán trang 162 SBT Hình 11

Cho tứ diện ABCD. Chứng minh rằng AB vuông góc với CD khi và chỉ khi

$$AC^2 + BD^2 = AD^2 + BC^2$$

Lời giải:



Giả sử $AB \perp CD$ ta phải chứng minh:

$$AC^2 + BD^2 = AD^2 + BC^2$$

Thật vậy, kẻ $BE \perp CD$ tại E, do $AB \perp CD$ ta suy ra $CD \perp (ABE)$ nên $CD \perp AE$. Áp dụng định lí Py-ta-go cho các tam giác vuông AEC, BEC, AED và BED ta có:

$$AC^2 = AE^2 + CE^2$$

$$BD^2 = BE^2 + ED^2$$

$$BC^2 = AE^2 + EC^2$$

$$AD^2 = AE^2 + ED^2$$

Từ đó ta suy ra $AC^2 + BD^2 = AD^2 + BC^2$

Ngược lại nếu tứ diện ABCD có $AC^2 + BD^2 = AD^2 + BC^2$ thì: $AC^2 - AD^2 = BC^2 - BD^2$.

Nếu $AC^2 - AD^2 = BC^2 - BD^2 = k^2$ thì trong mặt phẳng (ACD) điểm A thuộc đường thẳng vuông

$$IH^2 = \frac{k^2}{2CD}$$

góc với CD tại điểm H trên tia ID với I là trung điểm của CD sao cho

Tương tự điểm B thuộc đường thẳng vuông góc với CD cũng tại điểm H nói trên. Từ đó suy ra CD vuông góc với mặt phẳng (ABH) hay $CD \perp AB$.

Nếu $AC^2 - AD^2 = BC^2 - BD^2 = -k^2$ thì ta có và đưa về trường hợp xét như trên $AD^2 - AC^2 = BD^2 - BC^2 = -k^2$.

Chú ý. Từ kết quả của bài toán trên ta suy ra:

Tứ diện ABCD có các cặp cạnh đối diện vuông góc với nhau khi và chỉ khi $AB^2 + CD^2 = AC^2 + BC^2$.

Giải bài 6 Toán trang 162 Hình 11 SBT

Cho hình lập phương ABCD.A'B'C'D'. Hãy tính góc của các cặp đường thẳng sau đây:

- a) AB' và BC'
- b) AC' và CD'

Lời giải:

a) Ta có $AB' \parallel DC'$. Gọi là góc giữa AB' và BC', khi đó $\alpha = \angle DC'B$.

Vì tam giác BC'D đều nên $\alpha = 60^\circ$

b) Gọi β là góc giữa AC' và CD'.

Vì $CD' \perp C'D$ và $CD' \perp AD$ (do $AD \perp (CDD'C')$)

Ta suy ra $CD' \perp (ADC'B')$

Vậy $CD' \perp AC'$ hay $\beta = 90^\circ$

Chú ý: Ta có thể chứng minh $\beta = 90^\circ$ bằng cách khác như sau:

Gọi I và K lần lượt là trung điểm của các cạnh BC và A'D'. Ta có $IK \parallel CD'$. Dễ dàng chứng minh được AIC'K là một hình bình hành có bốn cạnh bằng nhau và đó là một hình thoi. Vậy $AC' \perp IK$ hay $AC' \perp CD'$ và góc $\beta = 90^\circ$.

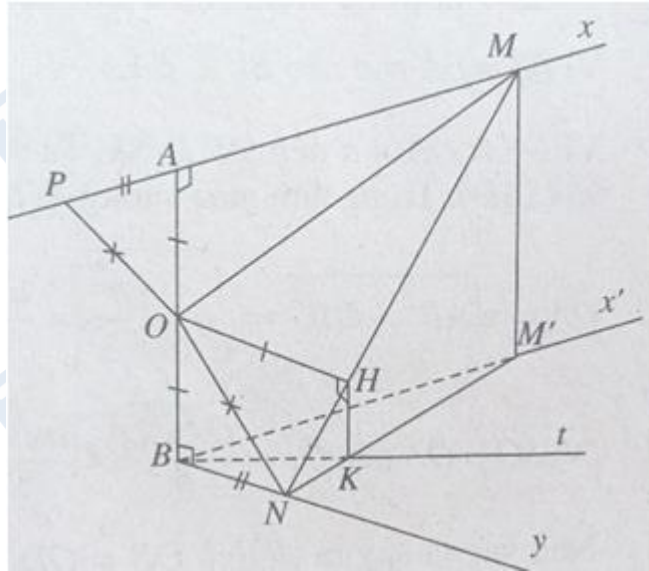
Giải bài 7 SBT Toán trang 162 Hình 11

Cho hai tia Ax và By vuông góc với nhau nhận AB làm đoạn vuông góc chung. Gọi M và N là hai điểm di động lần lượt trên Ax và By sao cho $AM + BN = MN$.

Đặt $AB = 2a$, gọi O là trung điểm của AB và H là hình chiếu vuông góc điểm O trên đường thẳng MN

- a) Chứng minh rằng $OH = a$, $HM = AN$, $HN = BN$.
- b) Gọi Bx' là tia song song và cùng chiều với tia Ax và K là hình chiếu vuông góc của H trên mặt phẳng (Bx'; By). Chứng minh BK là phân giác của góc $\angle x'By$.
- c) Chứng minh điểm H nằm trên một đường tròn cố định.

Lời giải:



Theo giả thiết ta có M và N là hai điểm di động lần lượt trên hai tia Ax và By sao cho $AM + BN = MN$.

a) Kéo dài MA một đoạn $AP = BN$, ta có $MP = MN$ và $OP = ON$.

Do đó $\triangle OMP = \triangle OMN$ (c.c.c)

$\Rightarrow OA = OH$ nên $OH = a$.

Ta suy ra $HM = AM$ và $HN = BN$.

b) Gọi M' là hình chiếu vuông góc của điểm M trên mặt phẳng (Bx', By) ta có:

$HK \parallel MM'$ với $K \in NM'$.

$$\text{Khi đó } \frac{KM'}{KN} = \frac{HM}{HN} = \frac{AM}{BN} = \frac{BM'}{BN}$$

Do đó đối với tam giác BNM' đường thẳng BK là phân giác của góc $(x'By)$.

c) Gọi (β) là mặt phẳng (AB, BK) . Vì $HK \parallel AB$ nên HK nằm trong mặt phẳng (β) và do đó H thuộc mặt phẳng (β) . Trong mặt phẳng (β) ta có $OH = a$. Vậy điểm H luôn luôn nằm trên đường tròn cố định, đường kính AB và nằm trong mặt phẳng cố định $(\beta) = (AB, BK)$

CLICK NGAY vào **TẢI VỀ** dưới đây để download hướng dẫn Giải SBT Toán Hình 11 trang 161, 162 file word, pdf hoàn toàn miễn phí.