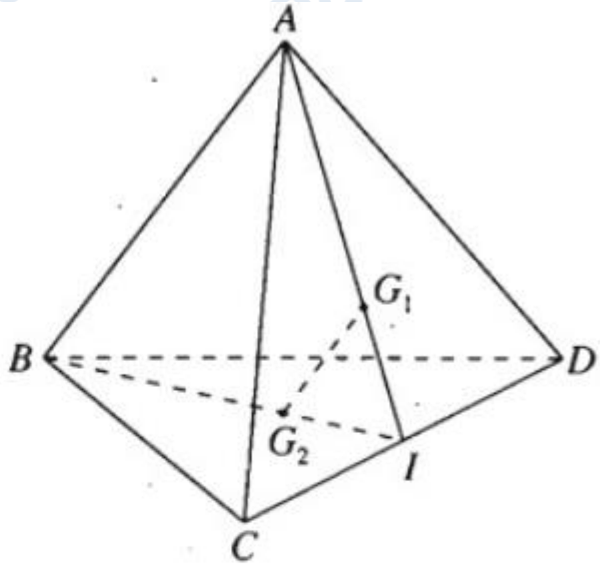
Để học tốt Toán lớp 11, dưới đây là các bài giải bài tập Sách bài tập Toán 11 Hình học Bài 3: Đường thẳng và mặt phẳng song song.

Giải bài 1 SBT Toán Hình 11 trang 71

Cho tứ diện ABCD. Gọi G_1 và G_2 lần lượt là trọng tâm của tam giác ACD và BCD. Chứng minh rằng G_1G_2 song song với các mặt phẳng (ABC) và (ABD).

Lời giải:



Hình 2.34

Gọi I là trung điểm của CD.

Vì G_1 là trọng tâm của tam giác ACD nên $G_1 \in AI$

Vì G_2 là trọng tâm của tam giác BCD nên $G_2 \in BI$

Ta có :

$$\begin{cases} \dfrac{IG_1}{IA} = \dfrac{1}{3} \\ \dfrac{IG_2}{IB} = \dfrac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow \frac{IG_1}{IA} = \frac{IG_2}{IB} \Rightarrow G_1G_2 \parallel AB$$

$AB \subset (ABC) \Rightarrow G1G2 \mathbin{//} (ABC)$

Và $AB \subset (ABD) \Rightarrow G1G2 \mathbin{//} (ABD)$

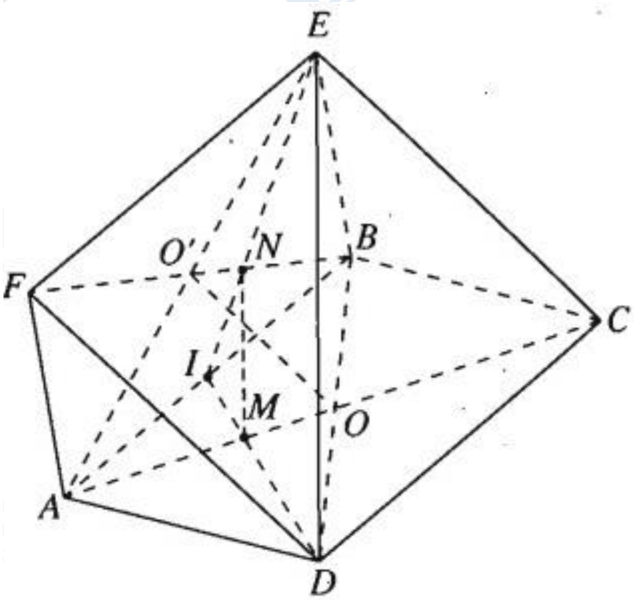
Giải bài 2 Toán Hình 11 trang 71 SBT

Cho hai hình bình hành ABCD và ABEF nằm trong hai mặt phẳng phân biệt .Gọi O là giao điểm của AC và BD, O’ là giao điểm của AE và BF.

a) Chứng minh rằng OO’ song song với hai mặt phẳng (ADF) và (BCE)

b) Gọi M và N lần lượt là trọng tâm của các tam giác ABDvà ABE. Chứng minh rằng .

Lời giải:



Hình 2.35

a) Ta có : OO′ // DF (đường trung bình của tam giác BDF).

Vì DF ⊂ (ADF) ⇒ OO′ // (ADF).

Tương tự OO’ // EC (đường trung bình của tam giác AEC).

Vì EC ⊂ (BCE) nên OO′ // (BCE).

b) Gọi I là trung điểm AB;

Vì M là trọng tâm của tam giác ABD nên M ∈ DI

Vì N là trọng tâm của tam giác ABE nên N ∈ EI

Ta có :

$$\left\{\begin{array}{l}\frac{IM}{ID}=\frac{1}{3}\\ \frac{IN}{IE}=\frac{1}{3}\end{array}\right.\Rightarrow\frac{IM}{ID}=\frac{IN}{IE}\Rightarrow MN\parallel DE$$

Mà

$$\left\{\begin{array}{l}CD\parallel AB\\ CD=AB\\ EF\parallel AB\\ EF=AB\end{array}\right.$$

Nên CD // EF và CD = EF, suy ra tứ giác CDFE là hình bình hành.

$$\left\{\begin{array}{l}MN\parallel DE\\ DE\subset(CEF)\end{array}\right.\Rightarrow MN\parallel(CEF)$$

Giải bài 3 Toán Hình 11 SBT trang 71

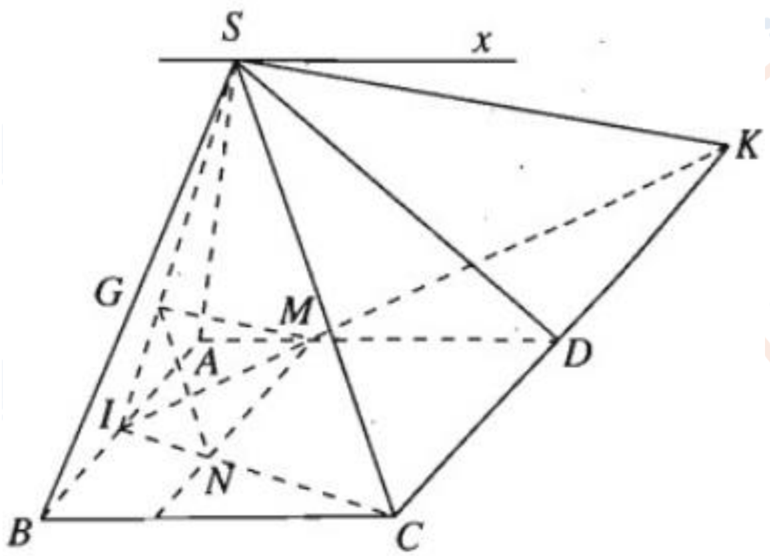
Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình bình hành ABCD. Gọi G là trọng tâm của tam giác SAB và I là trung điểm của AB. Lấy điểm M trong đoạn AD sao cho AD = 3AM

a) Tìm giao tuyến của hai mặt phẳng (SAD) và (SBC).

b) Đường thẳng qua M song song với AB cắt CI tại N. Chứng minh rằng NG // (SCD).

c) Chứng minh rằng MG // (SCD).

Lời giải:



a) Dễ thấy S là một điểm chung của hai mặt phẳng (SAD) và (SBC).

Ta có:

$$\begin{cases} AD \subset (SAD) \\ BC \subset (SBC) \\ AD \parallel BC \end{cases}$$

⇒ (SAD) ∩ (SBC) = Sx

Và Sx // AD // BC.

b) Ta có: MN // IA // CD

$$\Rightarrow \frac{AM}{AD} = \frac{IN}{IC} = \frac{1}{3}$$

Mà $\frac{IG}{IS} = \frac{1}{3}$ (G là trọng tâm của ΔSAB) nên $\frac{IG}{IS} = \frac{IN}{IC} = \frac{1}{3}$ ⇒ GN // SC

SC ⊂ (SCD) ⇒ GN // (SCD)

c) Giả sử IM cắt CD tại K ⇒ SK ⊂ (SCD)

MN // CD ⇒

$$MN \parallel CD \Rightarrow \frac{MN}{CK} = \frac{IN}{IC} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{IM}{IK} = \frac{1}{3}$$

Ta có:

$$\begin{cases} \frac{IG}{IS} = \frac{1}{3} \\ \frac{IM}{IK} = \frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow GM \parallel SK \Rightarrow GM \parallel (SCD)$$

Giải bài 4 SBT Toán Hình học 11 trang 71

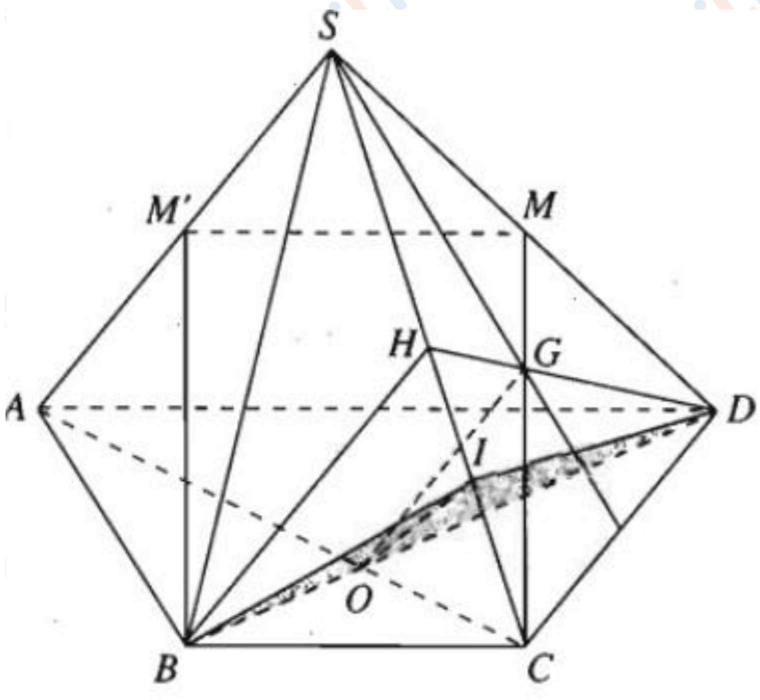
Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình thang ABCD, đáy lớn là AD và AD = 2BC. Gọi O là giao điểm của AC và BD, G là trọng tâm của tam giác SCD.

a) Chứng minh rằng OG // (SBC)

b) Cho M là trung điểm của SD. Chứng minh rằng CM // (SAB).

c) Giả sử điểm I nằm trong đoạn SC sao cho SC = 3SI/2. Chứng minh rằng SA // (BID).

Lời giải:



a) Gọi H là trung điểm của SC

Ta có:

$$\frac{DG}{DH} = \frac{2}{3} \quad (1)$$

$$BC \parallel AD \Rightarrow \frac{OD}{OB} = \frac{OA}{OC} = \frac{AD}{BC} = 2$$

$$\Rightarrow OD = 2OB$$

$$\Rightarrow \frac{OD}{BD} = \frac{2}{3} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \frac{DG}{DH} = \frac{OD}{BD} \Rightarrow OG \parallel BH$

$$BH \subset (SBC) \Rightarrow OG \parallel (SBC)$$

b) Gọi M’ là trung điểm của SA ⇒ MM′ // AD và MM′ = AD/2. Mặt khác vì BC // AD và BC = AD/2 nên BC // MM′ và BC = MM′.

Do đó tứ giác BCMM’ là hình bình hành ⇒ CM // BM′ mà BM′ ⊂ (SAB)

⇒ CM // (SAB)

c) Ta có: $\frac{OC}{OA} = \frac{1}{2}$ nên $\frac{OC}{CA} = \frac{1}{3}$

Mặt khác vì $SC = \frac{3}{2}SI$ nên $\frac{CI}{CS} = \frac{1}{3}$

$$\frac{OC}{CA} = \frac{CI}{CS} \Rightarrow OI \parallel SA$$

OI ⊂ (BID) ⇒ SA // (BID)

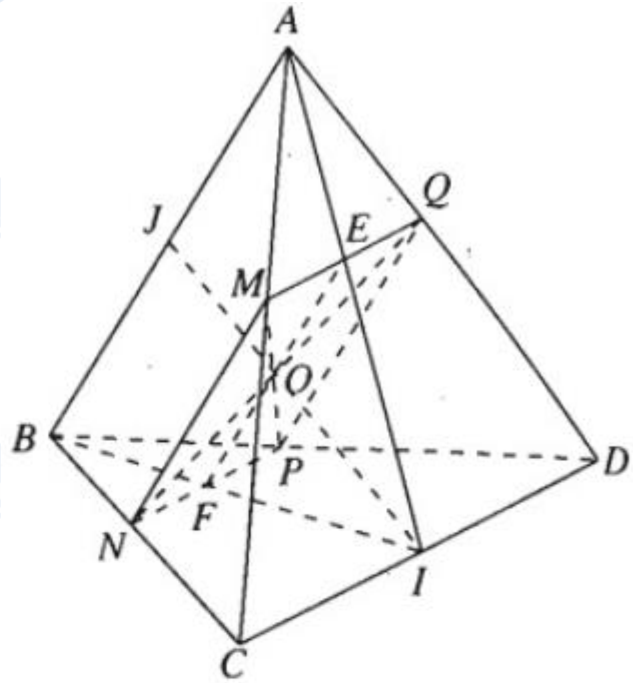
Giải bài 5 Toán Hình học 11 trang 71 SBT

Cho tứ diện ABCD. Qua điểm M nằm trên AC ta dựng một mặt phẳng (α) song song với AB và CD. Mặt phẳng này lần lượt cắt các cạnh BC, BD và AD tại N, P và Q.

a) Tứ giác MNPQ là hình gì?

b) Gọi O là giao điểm hai đường chéo của tứ giác MNPQ. Tìm tập hợp các điểm O khi M di động trên đoạn AC.

Lời giải:



a) $\begin{cases} (\alpha) \parallel AB \\ AB \subset (ABC) \end{cases}$

⇒ (α) ∩ (ABC) = MN và MN // AB

Ta có N ∈ (BCD) và $\begin{cases} (\alpha) \parallel CD \\ CD \subset (BCD) \end{cases}$

Nên ⇒ (α) ∩ (BCD) = NP và NP // CD

Ta có P ∈ (ABD)

Và $\begin{cases} (\alpha) \parallel AB \\ AB \subset (ABD) \end{cases}$ nên ⇒ (α) ∩ (ABD) = PQ và PQ // AB

$$\begin{cases} (\alpha) \parallel AB \\ AB \subset (ABD) \end{cases}$$ nên ⇒ (α) ∩ (ACD) = MQ và MQ // CD

Do đó MN // PQ và NP // MQ, Vậy tứ giác MNPQ là hình bình hành.

b) Ta có: MP ∩ NQ = O. Gọi I là trung điểm của CD.

Trong tam giác ACD có : MQ // CD ⇒ AI cắt MQ tại trung điểm E của MQ.

Trong tam giác ACD có : NP // CD ⇒ BI cắt NP tại trung điểm F của NP.

Vì MNPQ là hình bình hành nên ta có

$$\begin{cases} Q \in (ACD) \\ (\alpha) \parallel CD \end{cases}$$

EF // MN ⇒ EF // AB

Trong ΔABI ta có EF // AB suy ra : IO cắt AB tại trung điểm J

⇒ I, O, J thẳng hàng

⇒ O ∈ IJ cố định.

Vì M di động trên đoạn AC nên Ochạy trong đoạn IJ . Vậy tập hợp các điểm O là đoạn IJ.

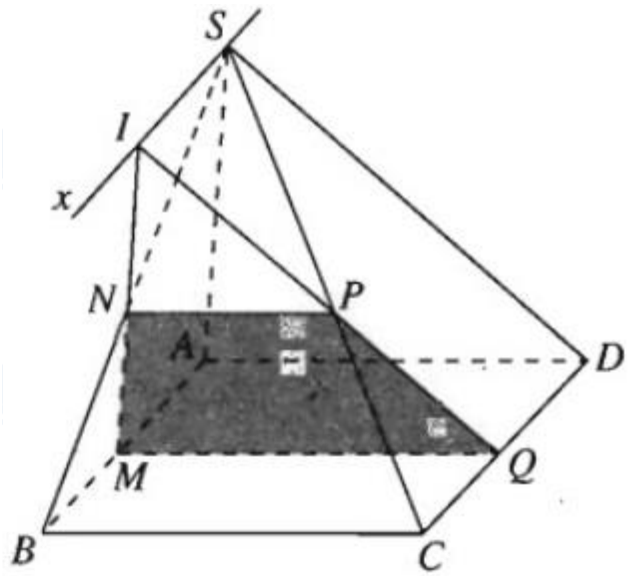
Giải bài 6 Toán Hình học 11 SBT trang 72

Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình bình hành ABCD. M là một điểm di động trên đoạn AB. Một mặt phẳng (α) đi qua M và song song với SA và BC; (α) cắt SB, SC và CD lần lượt tại N, P và Q

a) Tứ giác MNPQ là hình gì?

b) Gọi I là giao điểm của MN và PQ. Chứng minh rằng I nằm trên một đường thẳng cố định.

Lời giải:



a) Vì M ∈ (SAB)

Và $\begin{cases} (\alpha) \parallel SA \\ SA \subset (SAB) \end{cases}$ nên (α) ∩ (SAB) = MN

và MN // SA

Vì N ∈ (SBC)

Và $\begin{cases} (\alpha) \parallel BC \\ BC \subset (SBC) \end{cases}$ nên (α) ∩ (SBC) = NP

và NP // BC (1)

$\begin{cases} P, Q \in (\alpha) \\ P, Q \in (SCD) \end{cases}$ ⇒ (α) ∩ (SCD) = PQ

Q ∈ CD ⇒ Q ∈ (ABCD)

Và $\begin{cases} (\alpha) \parallel BC \\ BC \subset (ABCD) \end{cases}$ nên (α) ∩ (ABCD) = QM

và QM // BC (2)

Từ (1) và (2) suy ra tứ giác MNPQ là hình thang.

b) Ta có:

$$\begin{cases} S \in (SAB) \cap (SCD) \\ AB \subset (SAB), CD \subset (SCD) \\ AB \parallel CD \end{cases}$$ ⇒ (SAB) ∩ (SCD) = Sx và Sx // AB // CD

MN ∩ PQ = I ⇒ $\begin{cases} I \in MN \\ I \in PQ \end{cases}$

MN ⊂ (SAB) ⇒ I ∈ (SAB), PQ ⊂ (SCD) ⇒ I ∈ (SCD)

⇒ I ∈ (SAB) ∩ (SCD) ⇒ I ∈ Sx

(SAB) và (SCD) cố định ⇒ Sx cố định ⇒ I thuộc Sx cố định.