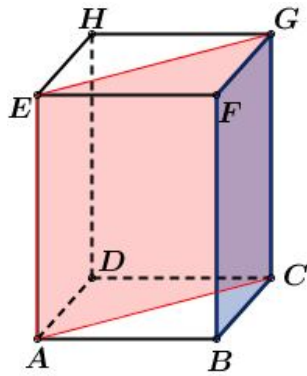


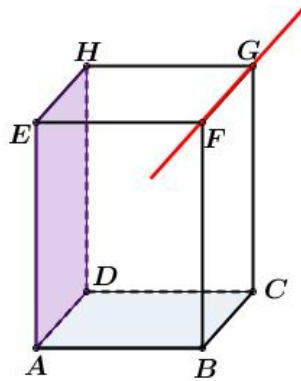
1) Nacrtaj kvadar $ABCDEFGH$ i označi njegove vrhove. Istakni na crtežu ravnine ACE i FGC .



ACE ... dijagonalna ravnina

FGC ... desna ravnina

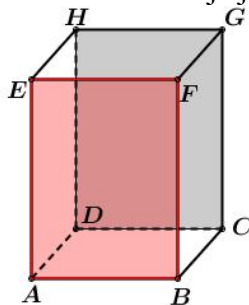
2) Nacrtaj kvadar $ABCDEFGH$ i istakni pravac FG . Navedi sve ravnine kojima pripadaju strane kvadra, a s kojima je pravac FG usporedan.



Ravnine paralelne s pravcem FG su:

ABC i ADH

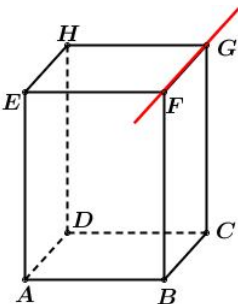
3) Navedi ravninu određenu vrhovima kvadra koja je usporedna s ravinom DCG .



$ABF \parallel DCG$

(prednja i stražnja ravnina)

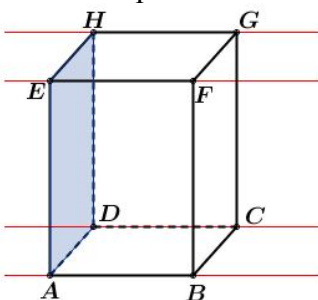
4) Navedi sve pravce određene vrhovima kvadra $ABCDEFGH$ koji su mimoilazni s pravcem FG .



Mimoilazni pravci – pravci koji nisu ni usporedni niti se sijeku (ne leže u istoj ravnini)

$AB, AC, AE, AH,$
 $BD, BE, BH,$
 $CD, CE, CH,$
 DE, DH

5) Navedi sve pravce određene vrhovima kvadra koji su okomiti na ravninu DHE .



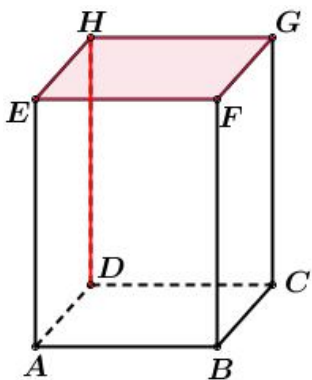
Pravci okomiti na ravninu DHE su:

$AB, CD,$

EF, GH

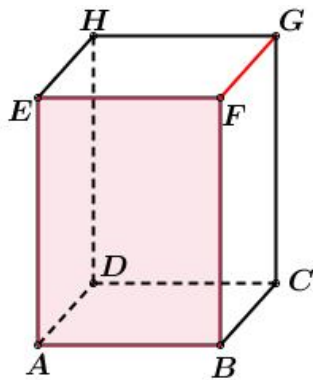
6) Nacrtaj kvadar $ABCDEFGH$. Odredi ortogonalnu projekciju:

a) točke D na ravninu EFG ,



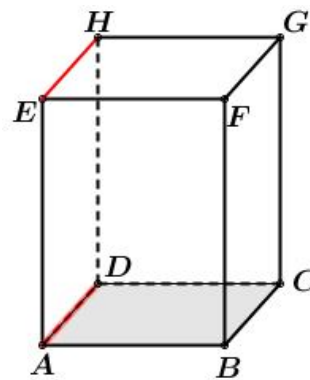
$D \rightarrow H$

b) točke G na ravninu ABF ,



$G \rightarrow F$

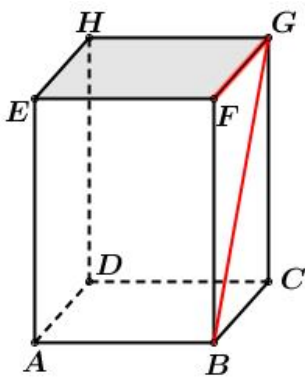
c) dužine \overline{EH} na ravninu ABC ,



$\overline{EH} \rightarrow \overline{AD}$

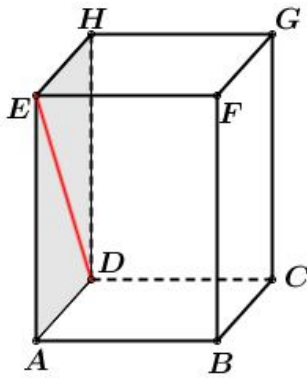
(dužina je paralelna na ravninu, pa se preslika u paralelnu dužinu)

d) dužine \overline{BG} na ravninu EFG ,



$\overline{BG} \rightarrow \overline{FG}$

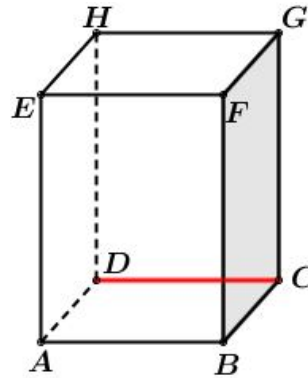
e) dužine \overline{DE} na ravninu DHE ,



$\overline{DE} \rightarrow \overline{DE}$

(dužina je u ravnini, pa se preslika sama u sebe)

f) dužine \overline{DC} na ravninu BCG .



$\overline{DC} \rightarrow C$

(dužina je okomita na ravninu, pa se preslika u točku)

7) Duljine bridova kvadra iznose: $|AB| = 5 \text{ cm}$, $|BC| = 6 \text{ cm}$ i $|DH| = 10 \text{ cm}$. Kolika je udaljenost:

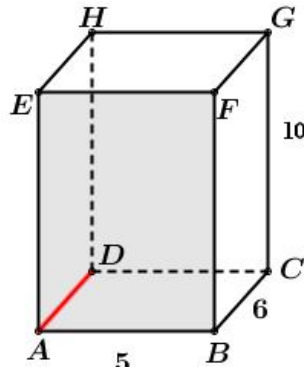
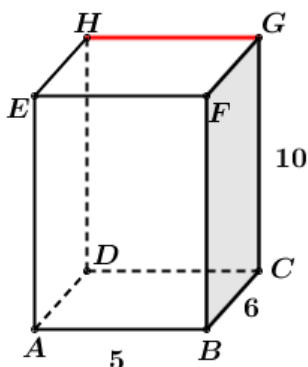
a) točke H od ravnine BCG ,

b) točke D od ravnine ABF ?

Udaljenost točke do ravnine – udaljenost točke do njene ortogonalne projekcije na ravninu

$$\begin{aligned} \text{a) } d(H, BCG) &= d(H, G) \\ &= |HG| \\ &= 5 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } d(D, ABF) &= d(D, A) \\ &= |AD| \\ &= 6 \text{ cm} \end{aligned}$$

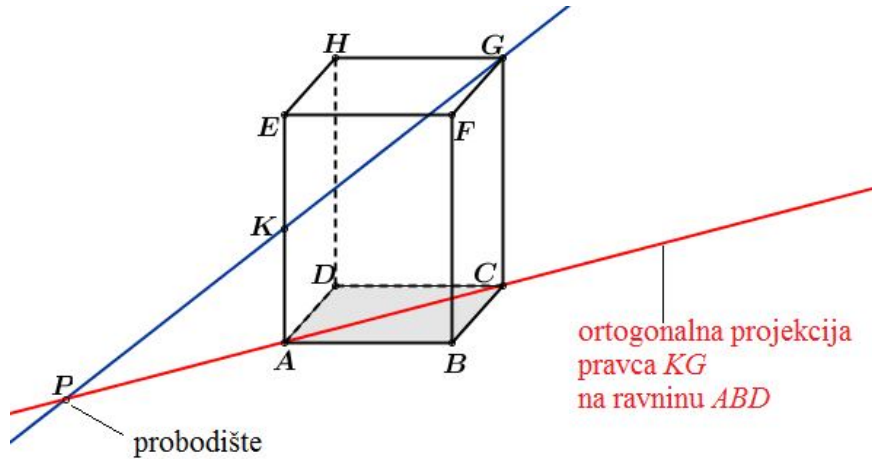


8) Točka K je polovište brida \overline{AE} kocke $ABCDEFGH$. Odredi probodište pravca GK s ravninom ABD .

Rješenje:

Probodište pravca i ravnine – sjecište pravca i njegove ortogonalne projekcije na ravninu.

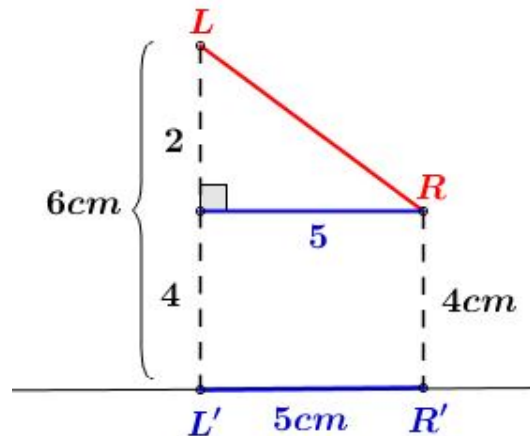
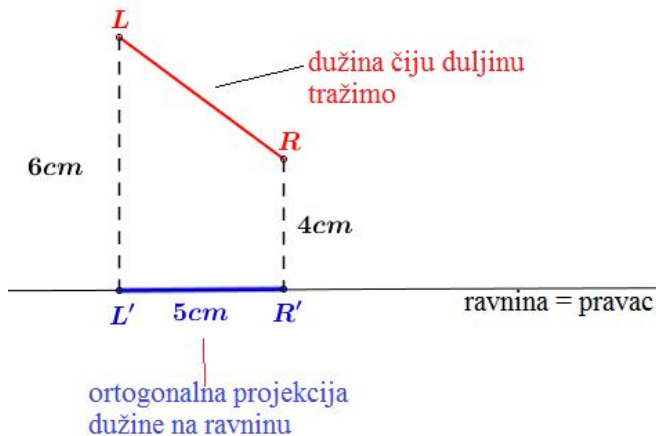
Nađemo ortogonalnu projekciju pravca GK na ravninu ABD → to je pravac CA
 Probodište P je sjecište pravca GK i CA .



9) Točka L je od ravnine udaljena 6 cm , a točka R 4 cm . Duljina ortogonalne projekcije dužine \overline{LR} na tu ravninu je 5 cm . Kolika je duljina dužine \overline{LR} ako su točke L i R :

- a) s iste strane ravnine,
- b) s različite strane ravnine?

a) L i R s iste strane ravnine:



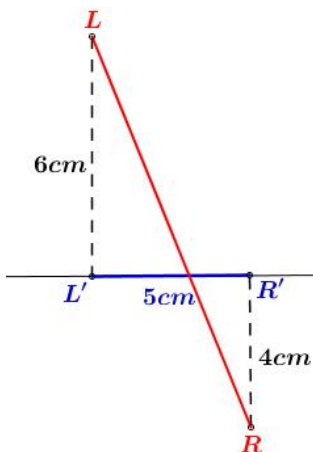
Dopunimo skicu do pravokutnog trokuta koji sadrži dužinu \overline{LR} jer njenu duljinu tražimo.

Povučemo paralelu s ortogonalnom projekcijom $\overline{L'R'}$ u točku R .

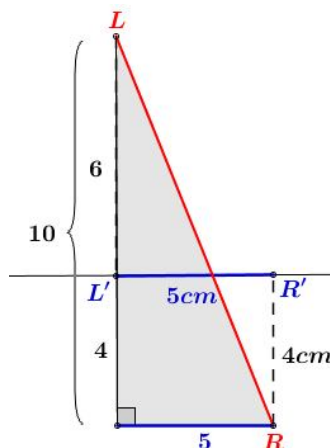
Pravokutni trokut → **PITAGORIN POUČAK**

$$\begin{aligned}
 |LR|^2 &= 5^2 + 2^2 && \dots \text{ tražimo hipotenuzu} \\
 |LR|^2 &= 25 + 4 \\
 |LR|^2 &= 29 \quad / \sqrt{} && \dots \text{ korjenujemo} \\
 |LR| &= \sqrt{29} \text{ cm}
 \end{aligned}$$

a) L i R sa suprotne strane ravnine:



$$\begin{array}{r|l} 125 & 5 \\ 25 & 25 \\ 1 & \end{array}$$



$$\begin{aligned} |LR|^2 &= 5^2 + 10^2 \\ |LR|^2 &= 25 + 100 \\ |LR|^2 &= 125 \quad /\sqrt{} \\ |LR| &= 5\sqrt{5} \text{ cm} \end{aligned}$$

... korjenujemo

10) Duljine bridova kvadra $ABCDEFGH$ iznose 6 cm , 0.8 dm i 12 cm .

Izračunaj duljine ortogonalnih projekcija dužine \overline{AG} na ravnine koje sadrže strane kvadra.

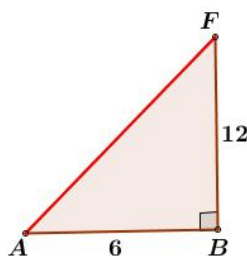
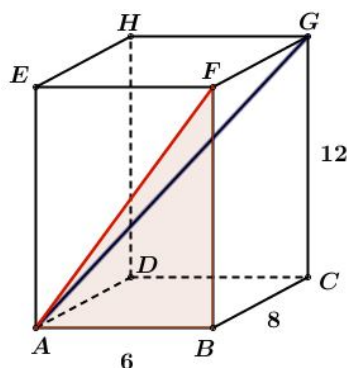
Dužinu \overline{AG} moramo ortogonalno projicirati na prednju (stražnju), lijevu (desnu) te donju (gornju) ravninu.

1. slučaj: prednja/stražnja ravnina

Ortogonalne projekcije \overline{AG} su dužine:

prednja strana: \overline{AF}

stražnja strana: \overline{DG}



$$|AF| = |DG|$$

$$\begin{aligned} |AF|^2 &= 6^2 + 12^2 \\ |AF|^2 &= 36 + 144 \\ |AF|^2 &= 180 \quad /\sqrt{} \\ |AF| &= \sqrt{9 \cdot 4 \cdot 5} \\ |AF| &= 6\sqrt{5} \text{ cm} \end{aligned}$$

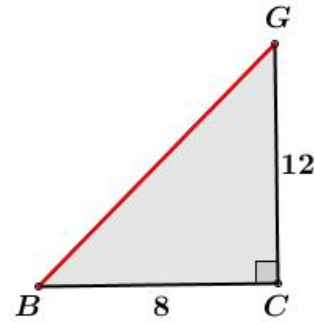
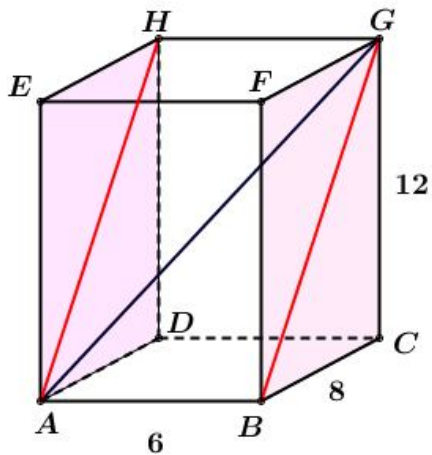
... korjenujemo

2. slučaj: lijeva/desna ravnina

Ortogonalne projekcije \overline{AG} su dužine:

lijeva strana: \overline{AH}

desna strana: \overline{BG}



$$|AH| = |BG|$$

$$\begin{aligned} |BG|^2 &= 8^2 + 12^2 \\ |BH|^2 &= 64 + 144 \\ |BH|^2 &= 208 \quad / \sqrt{} \\ |BH| &= \sqrt{4 \cdot 4 \cdot 13} \\ |BH| &= 4\sqrt{13} \text{ cm} \end{aligned}$$

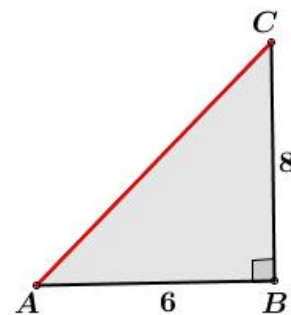
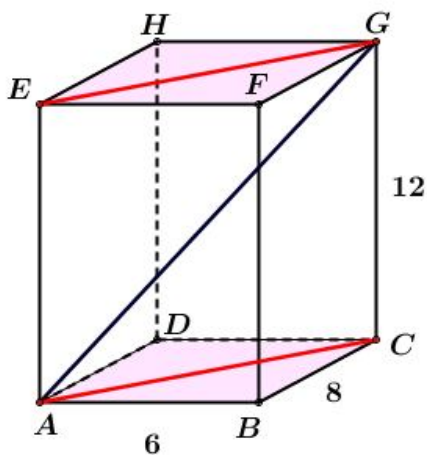
... korjenujemo

3. slučaj: donja/gornja ravnina

Ortogonalne projekcije \overline{AG} su dužine:

donja strana: \overline{AC}

gornja strana: \overline{EG}



$$|AC| = |EG|$$

$$\begin{aligned} |AC|^2 &= 6^2 + 8^2 \\ |AC|^2 &= 36 + 64 \\ |AC|^2 &= 100 \quad / \sqrt{} \\ |AC| &= 10 \text{ cm} \end{aligned}$$

... korjenujemo