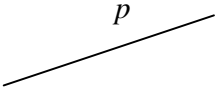
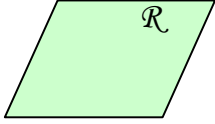


Odnosi med geometrijskimi elementi v prostoru

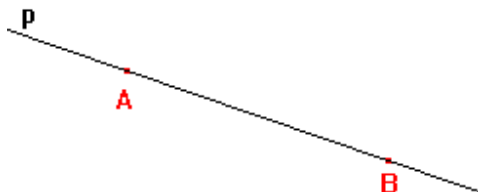
	točka	premica	ravnina
oznake	$A, B, C, D, E, \dots$	$p, r, s, t, u, v, \dots$	$\mathcal{P}, \mathcal{R}, \mathcal{U}, \dots$
opis lastnosti	je »nekaj«, kar nima razsežnosti <i>Točka je najosnovnejši geometrijski element brez dimenzij.</i>	je na obe strani neomejena ravna črta <i>Premica je osnovni geometrijski element.</i>	je v vseh smereh neomejena ravna ploskev <i>Ravnina je osnovni geometrijski element.</i>
matematična risba			

Kako je določena premica?

- Skozi dve različni točki lahko narišemo eno samo premico.

Zapis:

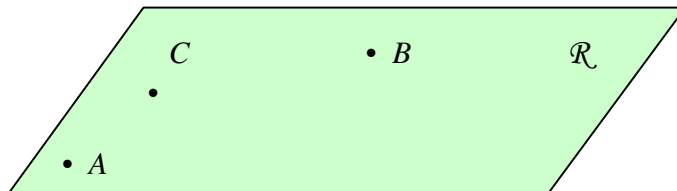
Premica p ali premica AB .



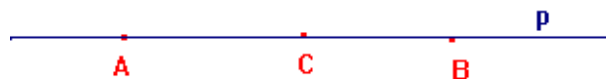
Kako je določena ravnina?

Zapis:

Ravnina $\mathcal{R}$ ali ravnina ABC .



Kolinearne točke so točke, ki ležijo na isti premici.

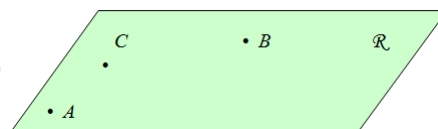


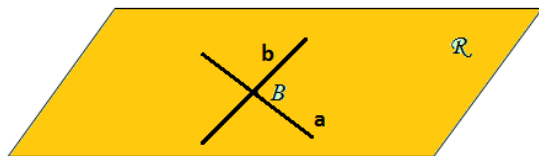
Nekolinearne točke so točke, ki ne ležijo na isti premici.

Ravnina je lahko določena na več načinov:

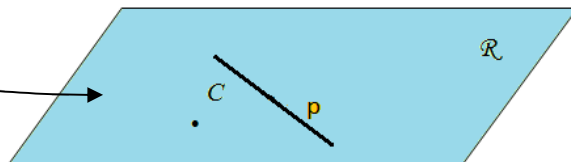
- a) S tremi točkami, ki ne ležijo na isti premici (nekolinearne točke)
(Skozi tri nekolinearne točke lahko narišemo eno samo ravnino.)

- b) z dvema sečnicama

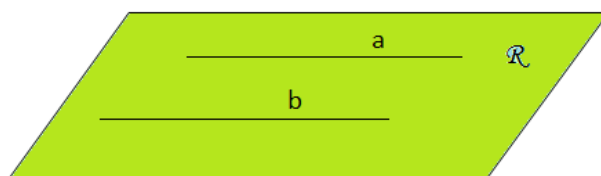




c) s premico in točko zunaj nje



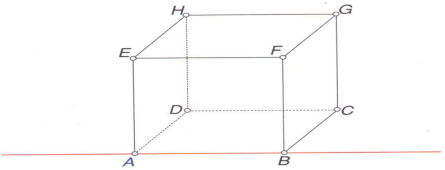
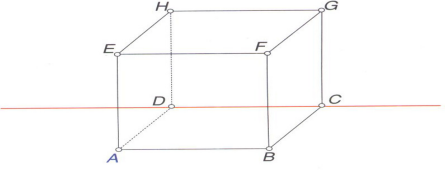
d) z dvema vzporednicama



Medsebojna lega:

TOČKA IN PREMICA

Točka in premica v prostoru sta lahko v enem od teh dveh odnosov:

1 Točka A leži na premici p .	2 Točka A ne leži na premici a .
$A \in p$  Točka A leži na premici AB.	$A \notin p$  Točka A ne leži na premici CD.

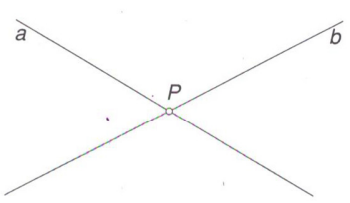
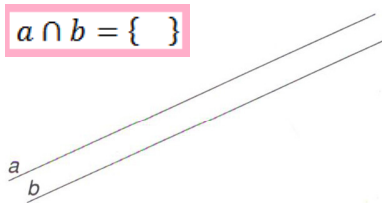
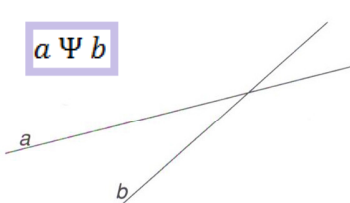
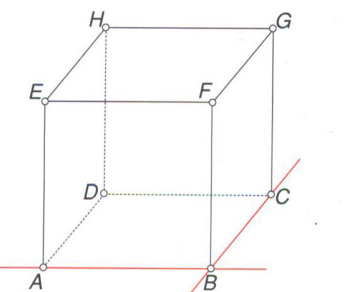
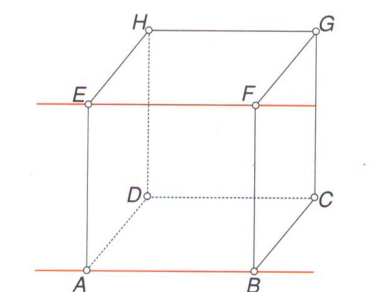
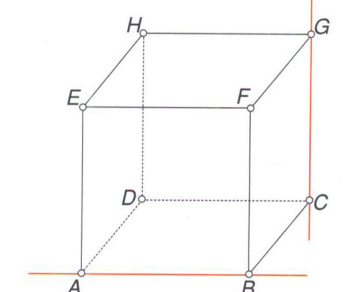
Rečemo lahko tudi: *Točka pripada premici. ali Premica gre skozi točko.*

Točka ne pripada premici. ali Premica ne gre skozi točko.

DVE PREMICI

Dve premici v prostoru sta lahko v enem od teh odnosov:

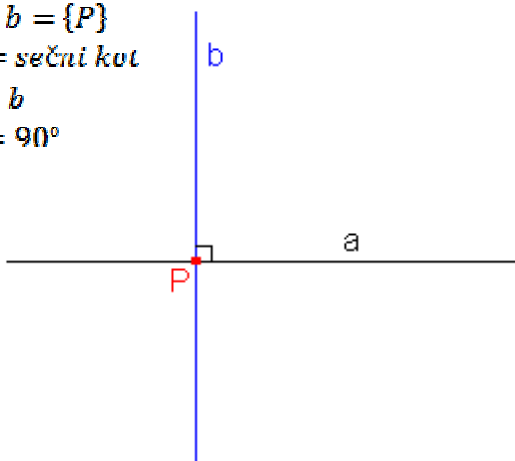
VZPOREDNICE
- ŠNOP premic

1 Premici a in b se sekata v točki P .	2 Premici a in b sta vzporedni .	3 Premici a in b sta mimobežni .
$a \cap b = \{P\}$	$a \parallel b$	$a \cap b = \emptyset$
		
		
Premici AB in BC se sekata v točki B .	Premici AB in EF sta vzporedni.	Premici AB in CG sta mimobežni.

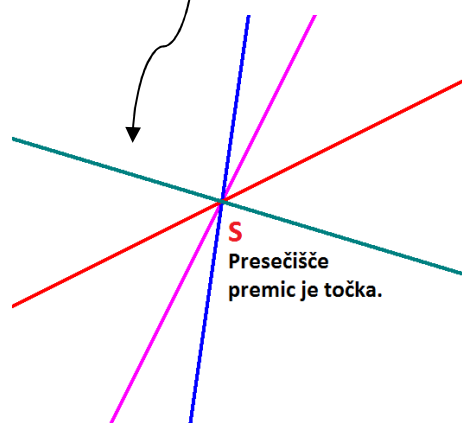
Premici se lahko sekata tudi:

Pravokotno – pravokotnici:

- $a \cap b = \{P\}$
- $\varphi = \text{sečni kot}$
- $a \perp b$
- $\varphi = 90^\circ$

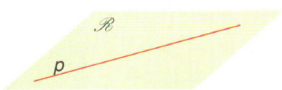
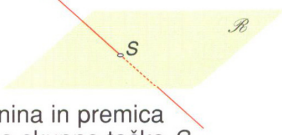
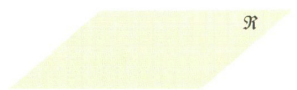
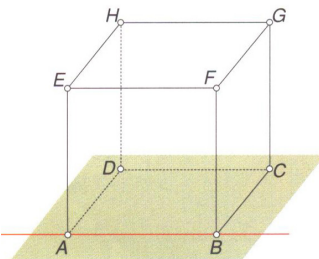
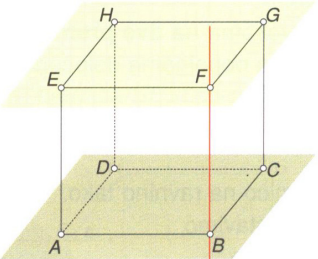
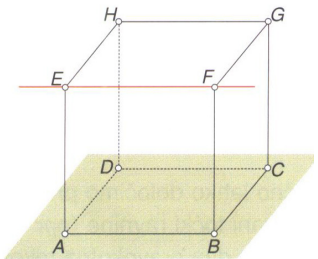


Premice se sekajo v isti točki -
SEČNICE ali **ŠOP PREMICE**



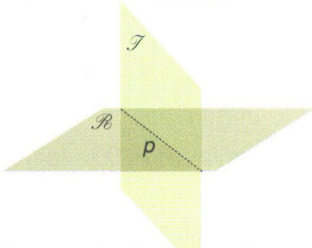
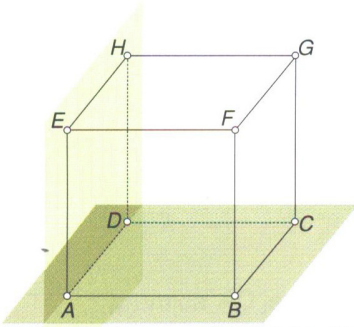
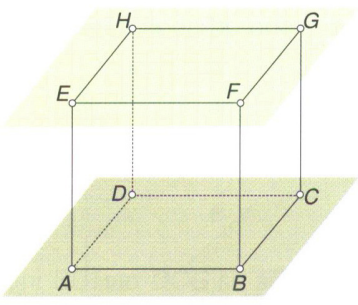
PREMICA IN RAVNINA

Premica in ravnina v prostoru sta lahko v enem od odnosov:

1 Premica p leži v ravnini $\mathcal{R}$	2 Premica p seka ravnino $\mathcal{R}$.	3 Premica p je vzporedna z ravnino $\mathcal{R}$
$p \in \mathcal{R}$	$p \cap \mathcal{R} = \{S\}$	$p \parallel \mathcal{R}$
	 Ravnina in premica imata skupno točko S.	
		
Premica AB leži v ravnini ABC .	Premica BF seka ravnino ABC .	Premica EF je vzporedna z ravnino ABC .

DVE RAVNINI

Dve ravnini v prostoru sta lahko v enem od teh dveh odnosov.

1 Ravnina $\mathcal{R}$ in ravnina $\mathcal{I}$ se sekata.	2 Ravnina $\mathcal{R}$ in ravnina $\mathcal{I}$ sta vzporedni.
 Ravnini imata skupno premico.	
 Ravnini ABC in ADH se sekata. Imata skupno premico AD .	 Ravnini ABC in EFG sta vzporedni.

3. Primeri:

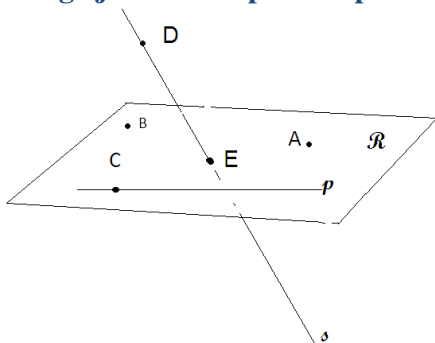
1. Zapiši s simboli.

- Točka A leži na ravnini $\mathcal{R}$ _____
- Točka B ne leži na ravnini $\mathcal{R}$ _____
- Premici p in s sta vzporedni._____

d) Premici a in b se sekata v točki K.

e) Premica c ne leži na ravnini $\mathcal{R}$ _____

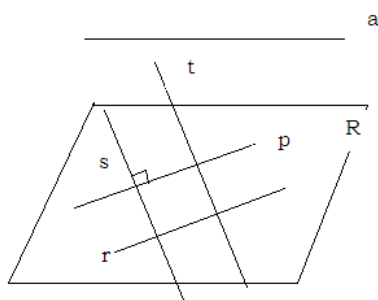
2. Oglej si sliko in presodi pravilnost izjav.



IZJAVE:

- Točka E leži na ravnini $\mathcal{R}$ _____
- Točka D leži na ravnini $\mathcal{R}$ _____
- Premica s in ravnina $\mathcal{R}$ imata skupno točko._____
- Premica p in s se sekata._____
- Premica p ima z ravnino $\mathcal{R}$ več skupnih točk._____

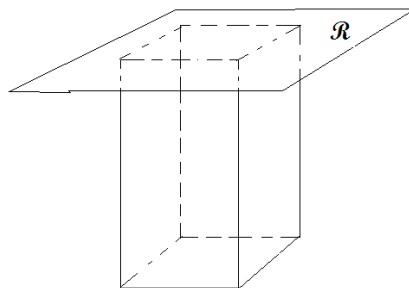
3. Oglej si sliko in odgovori.



- Premici p in r ležita na isti ravnini in nimata skupne točke. V kakšni medsebojni legi sta?
- Premici p in s se sekata. Koliko skupnih točk imata?
- Premica r leži na ravnini $\mathcal{R}$, koliko skupnih točk imata?
- Premici s in t sta vzporedni. V kakšni medsebojni legi sta premici p in t?
- Premica a z ravnino $\mathcal{R}$ nima skupnih točk. Opiši njuno medsebojno lego.

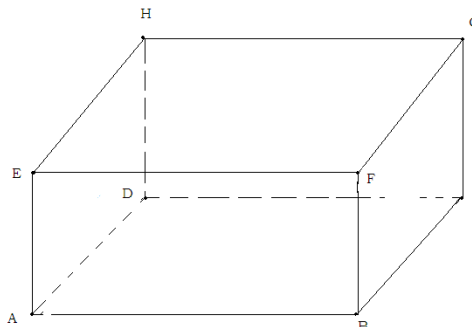
4. Dana sta kvader in ravnina R.

- Kateri robovi kvadra so vzporedni z ravnino $\mathcal{R}$?
- Kateri robovi kvadra so pravokotni na ravnino $\mathcal{R}$?
- Kateri robovi kvadra ležijo na ravnini $\mathcal{R}$?
- Poimenuj ploskev kvadra, ki je vzporedna z ravnino $\mathcal{R}$.
- Poimenuj ploskve kvadra, ki so z ravnino $\mathcal{R}$ pravokotne.



5. Dan je kvader ABCDEFGH. Preriši sliko v zvezek, pobarvaj ravnino DCG in zapiši premico, ki poteka skozi oglišča kvadra in

- ima z ravnino vse skupne točke
- ima z ravnino eno skupno točko
- z ravnino nima skupnih točk.

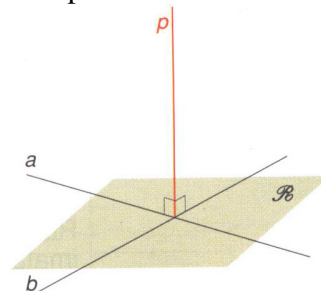


PRAVOKOTNOST V PROSTORU:

Velikokrat se srečamo z zahtevami, ko moramo neki predmet postaviti pravokotno na ravnino:
npr. postaviti električni steber...

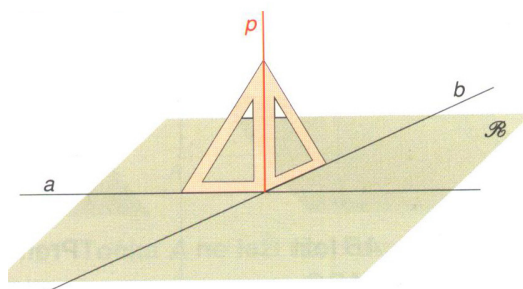
Premica p je pravokotna na ravnino $\mathcal{R}$, če je pravokotna na vsako premico, ki leži v tej ravnini:

če je $p \perp a$ in $p \perp b$ in $a, b \in \mathcal{R} \rightarrow p \perp \mathcal{R}$



Dovolj je, če je premica pravokotna na **dve premici te ravnine** (3 nekolinearne točke določajo ravnino).

Pravokotno premico na ravnino, lahko določimo s pomočjo dveh pravokotnih trikotnikov.



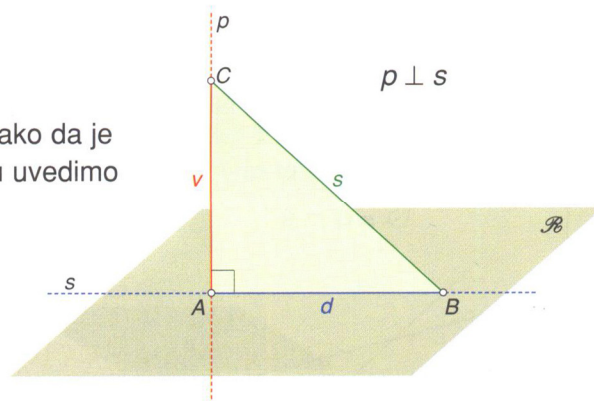
3. RAČUNANJE RAZDALJ V PROSTORU

V ravnini $\mathcal{R}$ je dana premica AB , izven ravnine pa točka C , tako da je $AC \perp \mathcal{R}$. Narišimo sliko in v nastalem pravokotnem trikotniku uvedimo naslednje oznake:

$|AB| = d$ – dolžina daljice v ravnini

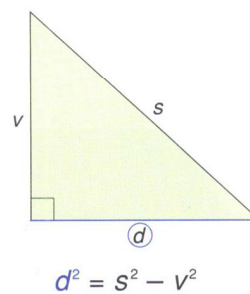
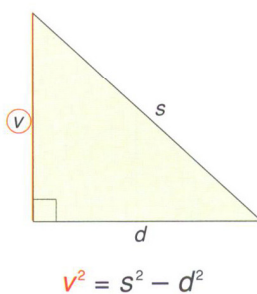
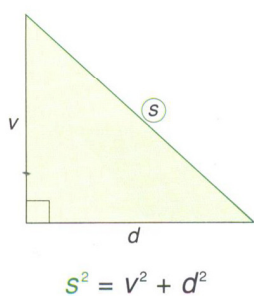
$|BC| = s$ – dolžina poševnice

$|AC| = v$ – pravokotna razdalja točke C od ravnine



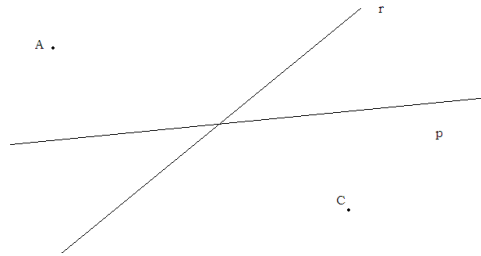
Pri reševanju geometrijskih nalog moramo pogosto izračunati neznano stranico v pravokotnem trikotniku, če poznamo preostali dve.

Podobne naloge smo reševali že v 8. razredu pri obravnavi Pitagorovega izreka, kjer smo računali bodisi hipotenuzo bodisi eno od obeh katet.

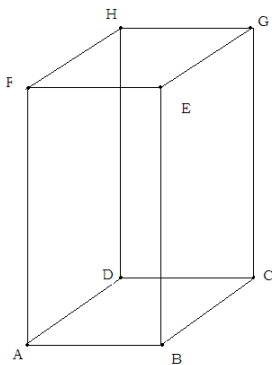


NALOGE:

1. Dani sta točki A in C ter premici p in r.



- Izmeri razdaljo med točkama A in C.
 - Izmeri oddaljenost točke A od premice r in meritev zapiši.
 - Določi $d(A, p)$.
 - Kolikšna je razdalja med točko C in premico p?
2. Dan je kvader ABCDEFGH z robovi $|AB| = 8$ cm, $|BC| = 6$ cm in $|BF| = 11$ cm.

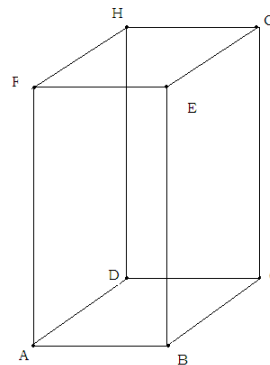


Koliko je oddaljeno oglišče :

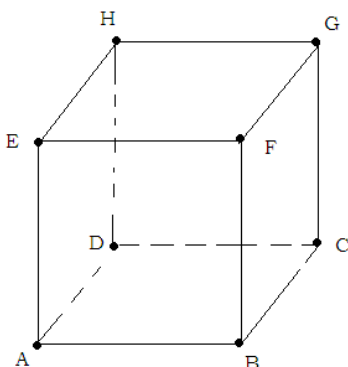
- G od ravnine ABC?
 - F od ravnine DCG?
 - C od ravnine ADH?
 - E od ravnine FGH?
3. Kvader ABCDEFGH je dolg 12 cm, širok 9 cm in visok 5 cm.
- Določi $|CD|$.
 - Kolikšna je oddaljenost oglišča H od ravnine ABE?
 - Izračunaj $|BE|$.
 - Izračunaj $|EG|$.
 - Izračunaj $|AG|$.
4. Dan je kvader ABCDEFGH. Zapiši vse premice, ki povezujejo oglišča kvadra in so:
- nosilke ploskovnih diagonal
 - nosilke telesnih diagonal

5. Dan je kvader ABCDEFGH. Zapiši premice, ki jih določajo oglišča in:

- so vzporedne z ravnino DCG.
- so pravokotne na ravnino DCG.
- Imajo z ravnino EFG eno skupno točko.



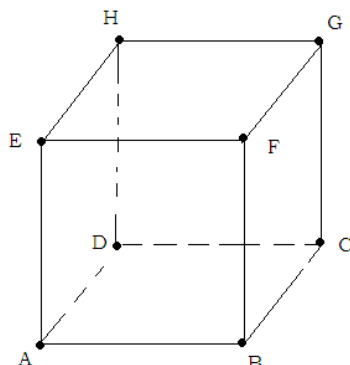
6. Dana je kocka ABCDEFGH.



Zapiši ravnino, ki z ravnino ADH nima skupne točke.

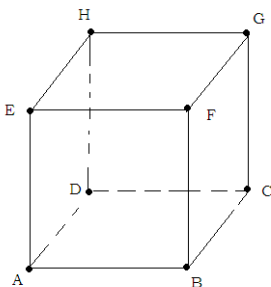
- Zapiši ravnino, ki ima z ravnino ABF skupno premico EF.
- Določi presečišče ravnin ADE in BDH.

7. Dana je kocka ABCDEFGH. Zapiši:



- premice, ki jih določajo oglišča in potekajo skozi oglišče H.
- premice, ki jih določajo oglišča in so pravokotne na ravnino ADH.
- Ravnini, ki ju določajo oglišča kocke, sta pravokotni in imata skupno premico GH.

8. *Dana je kocka ABCDEFGH z robom 3 cm.



- Koliko meri najdaljša razdalja med dvema ogliščema te kocke?
- Koliko meri najkrajša razdalja med dvema ogliščema na površju te kocke, če oglišči nista krajišči istega roba?
- Izračunaj obseg in ploščino trikotnika ACF.

14.* 2, 5 cm nad ogliščem enakostraničnega trikotnika ABC s stranico 5 cm je točka V, tako da velja $BV \perp AB$. Izračunaj ploščino trikotnikov ABC, ABV in SBV, če je točka S razpolovišče stranice AC.