7.3. Kocka

Broj sati: 3

*Udžbenik: stranice 148. – 155.*

**Odgojno – obrazovni ishod**

C.8.1. Skicira prikaz uspravnoga geometrijskog tijela u ravnini.

C.8.2. Analizira i izrađuje modele i mreže uspravnih geometrijskih tijela.

D.8.1. Primjenjuje Pitagorin poučak.

D.8.2. Primjenjuje oplošje i volumen geometrijskih tijela.

D.8.4. Odabire i preračunava odgovarajuće mjerne jedinice.

**Međupredmetne teme**

uku A.3.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema

uku A.3.4. Učenik kritički promišlja i vrednuje ideje uz podršku učitelja.

uku B.3.3. Učenik regulira svoje učenje mijenjanjem plana ili pristupa učenju, samostalno ili uz poticaj učitelja.

uku B.3.4. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.

osr A.3.1. Razvija sliku o sebi.

osr A.3.3. Razvija osobne potencijale.

osr B.3.2. Razvija komunikacijske kompetencije i uvažavajuće odnose s drugima

osr B.3.4. Suradnički uči i radi u timu.

ikt A.3.2. Učenik se samostalno koristi raznim uređajima i programima.

**Tijek nastavnih sati**

* **Kocka (1)**

**Aktivnost 1 – Ponavljanje**

Učenici su kocku upoznali u nižim razredima. Definirali su je, skicirali, upoznali pojam jedinične kocke i preko njega izražavali volumen geometrijskih tijela koja su tada proučavali (kocka i kvadar).

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o kocki (vrednovanje za učenje).

**Aktivnost 2 – Vrhovi, bridovi i strane kocke**

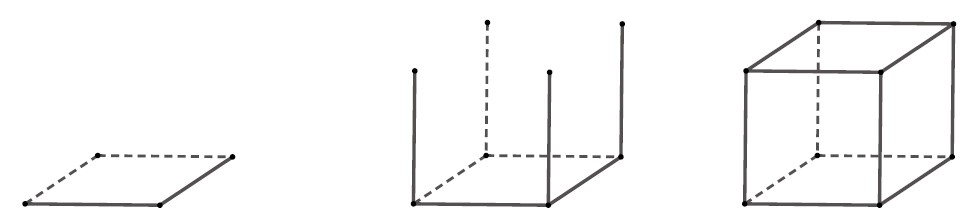
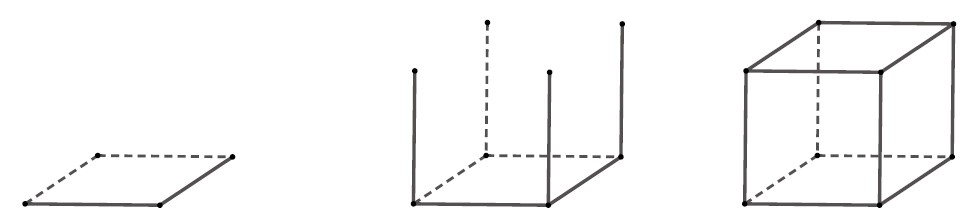
Učenici rješavaju nastavni listić (*Prilog 1*) ispisujući vrhove, bridove i strane kocke te uočavaju da kocka ima 8 vrhova, 12 bridova i 6 strana. Svi bridovi kocke su sukladne dužine, a sve strane kocke sukladni kvadrati (vrednovanje kao učenje).

**Kocka** je geometrijsko tijelo omeđeno sa šest međusobno sukladnih kvadrata.

Za kocku možemo reći i da je **kvadar kojemu su svi bridovi jednake duljine**.

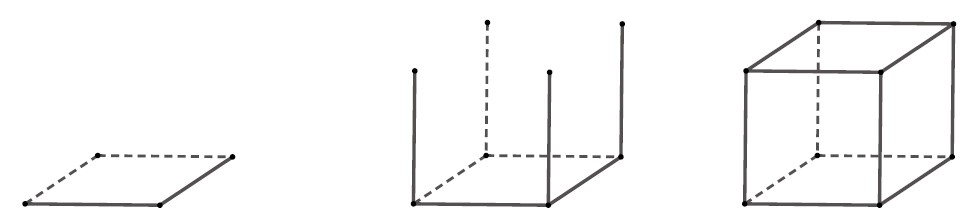
**Aktivnost 3 – Crtanje skice kocke**

Učitelj pokazuje kako nacrtati skicu kocke.



1. crtanje donje baze 2. crtanje bočnih bridova 3. crtanje gornje baze

Učitelj napominje kako je na nacrtanoj skici uobičajeno označiti duljinu brida kocke koji predstavlja osnovno mjerljivo svojstvo kocke.



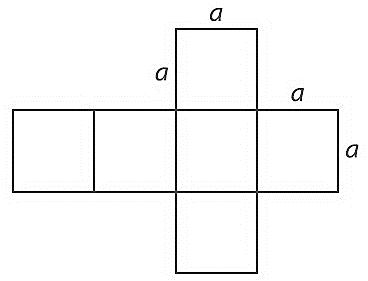
*a*

*a*

*a*

**Aktivnost 4 – Mreža kocke**

Mreža kocke sastoji se od šest sukladnih kvadrata.

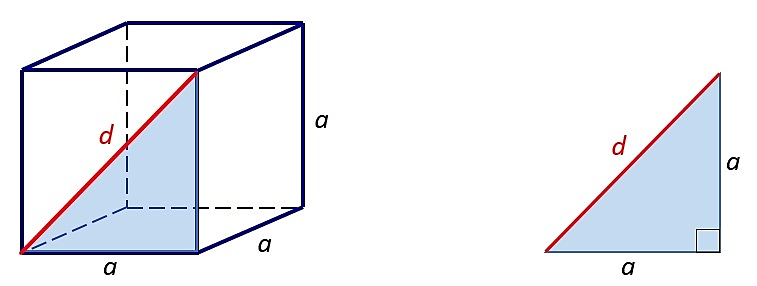


Učenici rješavaju nastavni listić (*Prilog 2.*) istražujući na kojim se slikama nalaze mreže kocke (vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 5 – Plošna i prostorna dijagonala kocke**

Uz razgovor s učenicima pomoću prezentacije (e-sfera: Geometrijska tijela -> Kocka -> e-Matematika -> Kocka) učitelj definira plošnu i prostornu dijagonalu kocke te primjenom Pitagorina poučka na uočene pravokutne trokute pokazuje kako izračunati njihove duljine.

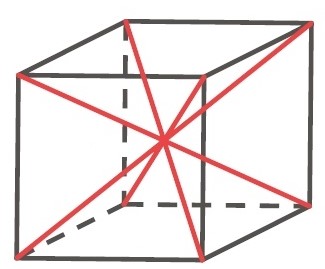
**Plošna dijagonala** kocke je dužina koja spaja dva nasuprotna vrha koji pripadaju istoj strani.



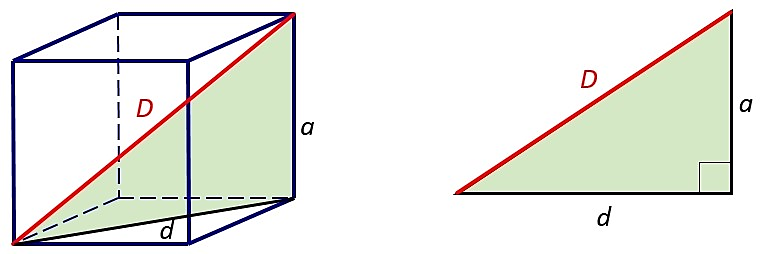


**Prostorna dijagonala** kocke je dužina koja spaja dva vrha koji ne pripadaju istoj strani kocke.

Prostorna dijagonala kocke određuje najveću udaljenost između njezinih dvaju vrhova.



Kocka ima 4 prostorne dijagonale koje su međusobno jednakih duljina.





**Aktivnost 6 – Izračunavanje duljine brida kocke**

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 6.* učitelj pokazuje kako izračunati duljinu brida kocke ako je zadana duljina njezine prostorne dijagonale.

Učenici rješavaju zadatke 87.a,b i 88.a,b te samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. i Listići za vrednovanje za učenje\_općenito: Pr.1. – Pr.5.

**Primjeri vrednovanja**

* Vrednovanje kao učenje:
* Aktivnosti 1, 2, 4, 6 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
* Aktivnost 6 – listići za vrednovanje kao učenje
* Vrednovanje za učenje:
  + Aktivnost 1– prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
  + Aktivnost 6 – listići za vrednovanje za učenje

**Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci**

* Aktivnost 4 (*Prilog 2*)

**Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbu za učenike s teškoćama**

* T. Djaković, L. Havranek Bijuković, Lj. Peretin, K. Vučić: Matematika 8 – udžbenik za pomoć u učenju matematike –

**Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima**

* Z. Martinec: Matematika 8 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike –
* M.Muštra: Dodatna nastava matematike za 8.razred –

**Domaća zadaća**

* 87.c,d, 88.c,d, 89.
* **Kocka (2)**

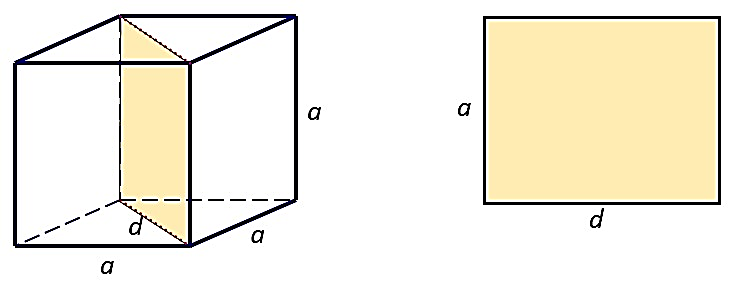
**Aktivnost 1 – Ponavljanje**

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o bridovima, plošnim i prostornim dijagonalama kocke (vrednovanje za učenje).

**Aktivnost 2 – Dijagonalni presjek kocke**

Uz razgovor s učenicima pomoću prezentacije (e-sfera: Geometrijska tijela -> Kocka -> e-Matematika -> Dijagonalni presjek kocke i kvadra) učitelj definira dijagonalni presjek kocke te pokazuje kako odrediti njegovu površinu i opseg.

**Dijagonalni presjek** kocke je presjek kocke ravninom koju određuju usporedne plošne dijagonale dviju nasuprotnih strana kvadra.



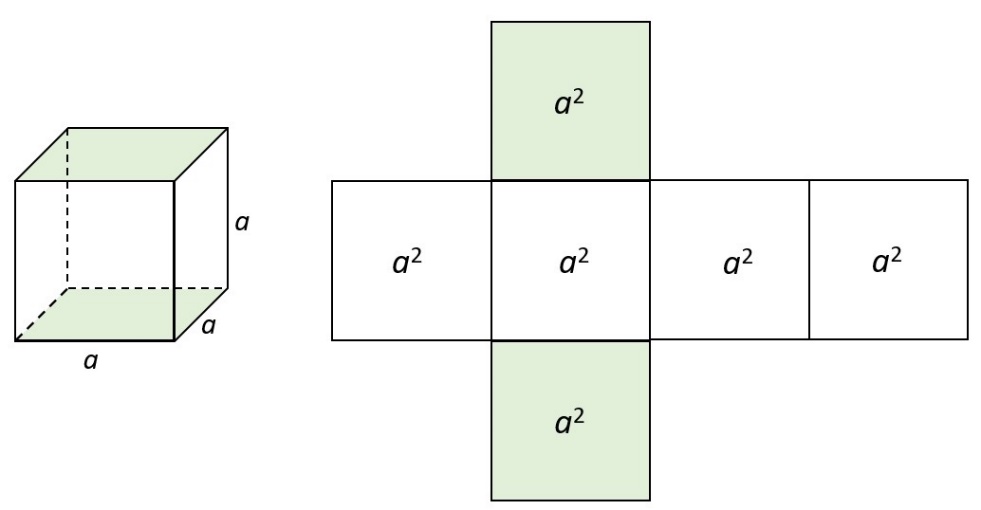
 

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 7.* učitelj pokazuje kako izračunati duljinu plošne i prostorne dijagonale

te površinu dijagonalnog presjeka kocke ako je zadana duljina brida kocke.

Učenici rješavaju zadatke 90. – 92. te samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

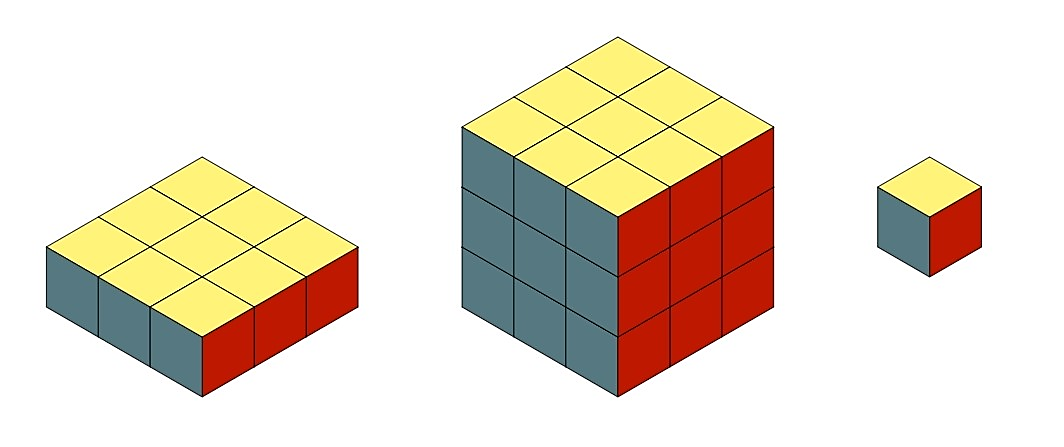
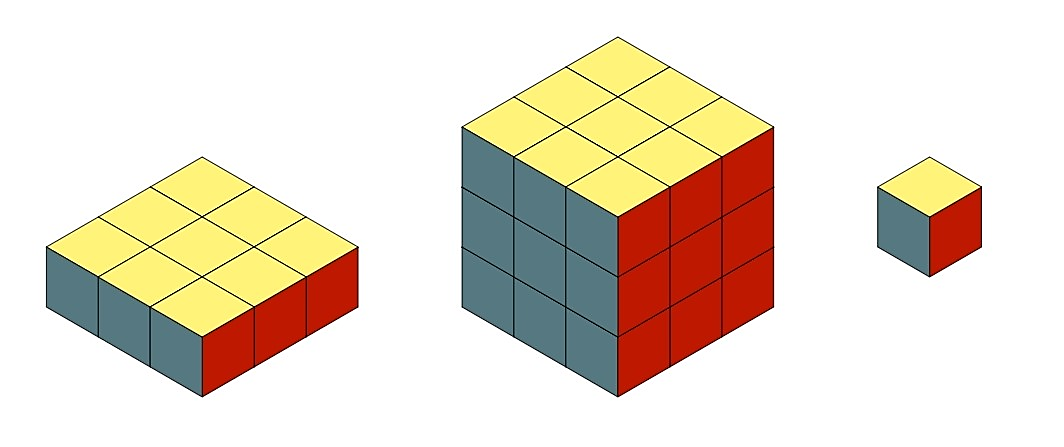
**Aktivnost 3 – Oplošje i volumen kocke**



Mreža kocke sastoji se od šest sukladnih kvadrata pa je njezino oplošje jednako zbroju površina tih kvadrata.



**Volumen geometrijskog tijela** je veličina prostora kojeg to tijelo zauzima pa odrediti volumen tijela znači odrediti broj jediničnih kocaka koji je potreban da bismo ispunili to tijelo.



JEDINIČNA KOCKA Kocka s bridom duljine 3 sadrži tri sloja po  jediničnih kocaka pa

(kocka s bridom duljine 1) je njezin volumen  jediničnih kocaka.

Volumen kocke duljine brida *a* izračunavamo iz izraza .

Učenici rješavaju zadatke 93.b i 94.c te samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 4 – Izračunavanje oplošja i volumena kocke**

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 8.* učitelj pokazuje kako izračunati oplošje i volumen kocke ako je zadana duljina njezina brida.

Učenici rješavaju zadatke 95.a,c i 96.b te samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 5 – Povežite i primijenite**

Učenici rješavaju zadatak 119. te samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 6 – Iz svijeta rada**

Učenici rješavaju zadatak 123. te samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.2. i Listići za vrednovanje za učenje\_općenito: Pr.1. – Pr.5.

**Primjeri vrednovanja**

* Vrednovanje kao učenje:
* Aktivnosti 1, 2, 3, 4, 5, 6 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
* Aktivnost 6 – listići za vrednovanje kao učenje
* Vrednovanje za učenje:
  + Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
  + Aktivnost 6 – listići za vrednovanje za učenje

**Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost**

* Aktivnost 5, 6, domaća zadaća – svakodnevni život

**Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima**

* Dodatni zadatci: 125.
* Z. Martinec: Matematika 8 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike –
* M.Muštra: Dodatna nastava matematike za 8.razred -

**Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbu za učenike s teškoćama**

* Dopunski zadatci: 116. – 118.
* T. Djaković, L. Havranek Bijuković, Lj. Peretin, K. Vučić: Matematika 8 – udžbenik za pomoć u učenju matematike –

**Domaća zadaća**

* Zadatci za vježbu: 99.a, 100.b, 101.d, 102., 114.
* Povežite i primijenite: 120.
* Iz svijeta rada: 122.
* **Uvježbavanje**

**Aktivnost 1 – Ponavljanje u paru**

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o kocki (vrednovanje za učenje).

Učenici u paru u bilježnicu odgovaraju na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli?

* Koliko strana ima kvadar, a koliko kocka?
* Možemo li kvadar smatrati kockom? Objasnite.
* Možemo li kocku smatrati kvadrom? Objasnite.
* Koliko je oplošje, a koliki volumen kocke s duljinom brida 6 cm?

Objasnite dobiveni rezultat.

Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu (vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 2 – Uvježbavanje**

Učenici rješavaju Nastavni listić i/ ili zadatke 99.c, 100.c, 104., 106., 108.b, 115., 124. te samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Učenici rješavaju zadatke na e-sferi: Geometrijska tijela -> Kocka -> Matematika + -> provjera znanja Kocka (kratki kviz) te samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.3.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.3. i Listići za vrednovanje za učenje\_općenito: Pr.1. – Pr.5.

**Primjeri vrednovanja**

* Vrednovanje kao učenje:
* Aktivnosti 2 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
* e-sfera: Geometrijska tijela -> Kocka -> Matematika + -> provjera znanja Kocka (kratki kviz)
* Aktivnost 2 – listići za vrednovanje kao učenje
* Vrednovanje za učenje:
  + Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
  + Aktivnost 2 – listići za vrednovanje za učenje

**Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama**

* Nastavni listić – dopunski zadatci
* T. Djaković, L. Havranek Bijuković, Lj. Peretin, K. Vučić: Matematika 8 – udžbenik za pomoć u učenju matematike –

**Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima**

* Dodatni zadatci: 126.
* Nastavni listić – dodatni zadatci
* Z. Martinec: Matematika 8 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike –
* M.Muštra: Dodatna nastava matematike za 8.razred -

**Domaća zadaća**

* Zadatci za vježbu: 100.a, 103., 105., 107., 111.
* Povežite i primijenite: 121.
* e-sfera: Geometrijska tijela -> Kocka -> Matematika + -> provjera znanja Kocka (dugi kviz)

**Prilozi pripremi**

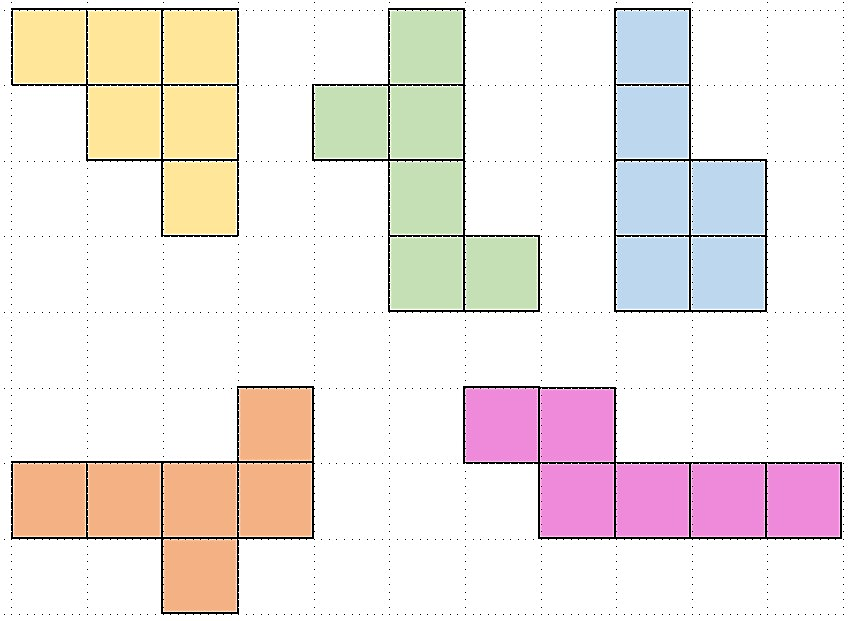
**Prilog 1: Nastavni listić – Vrhovi, bridovi i strane kocke**

Dopunite tablicu traženim podatcima.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **vrhovi** | **bridovi** | **strane** |
| *A*  *B*  *C*  *D*  *E*  *F*  *G*  *H* |  |  |  |
| ukupno: |  |  |  |

**Prilog 2: Nastavni listić – Mreža kocke**

Na kojim se slikama nalaze mreže kocke?



1.

2.

3.

4.

5.

**Primjeri listića za vrednovanje kao učenje, vrednovanje za učenje i vrednovanje naučenoga**

**Vrednovanje kao učenje**

**Primjer 1:** Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

* Izračunajte duljinu plošne dijagonale kocke ako je duljina brida kocke 4 cm.
* Izračunajte duljinu plošne dijagonale kocke ako je duljina brida kocke  cm.
* Izračunajte duljinu prostorne dijagonale kocke ako je duljina brida kocke  cm.
* Izračunajte duljinu brida kocke ako je duljina plošne dijagonale kocke  cm.
* Izračunajte duljinu brida kocke ako je duljina prostorne dijagonale kocke  cm.

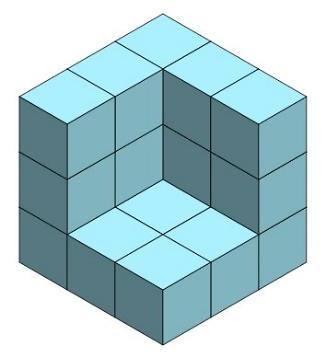
♦ Pitanja:

* Izračunajte duljinu plošne dijagonale kocke ako je duljina brida kocke 7 cm.
* Izračunajte duljinu plošne dijagonale kocke ako je duljina brida kocke  cm.
* Izračunajte duljinu prostorne dijagonale kocke ako je duljina brida kocke  cm.
* Izračunajte duljinu brida kocke ako je duljina plošne dijagonale kocke  cm.
* Izračunajte duljinu brida kocke ako je duljina prostorne dijagonale kocke  cm.

**Primjer 2:** Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

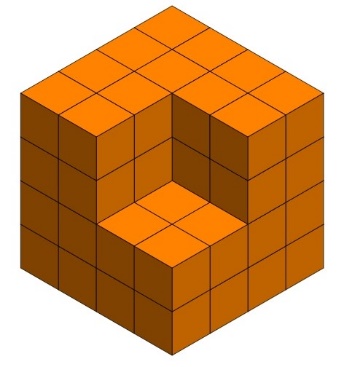
● Pitanja:

* Izračunajte površinu dijagonalnog presjeka kocke ako je duljina brida kocke 12 cm.
* Izračunajte oplošje kocke ako je duljina brida kocke 1.4 cm.
* Izračunajte volumen kocke ako je duljina brida kocke  cm.
* Odredite volumen tijela sa slike ako je volumen jedinične kocke 1 dm3.



♦ Pitanja:

* Izračunajte površinu dijagonalnog presjeka kocke ako je duljina brida kocke 14 cm.
* Izračunajte oplošje kocke ako je duljina brida kocke 1.3 cm.
* Izračunajte volumen kocke ako je duljina brida kocke  cm.
* Odredite volumen tijela sa slike ako je volumen jedinične kocke 1 dm3.



**Primjer 3:** Lista za samoprocjenu 2(Prilog B)

Tvrdnje:

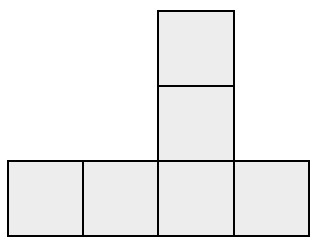
* Određujem duljinu plošne i prostorne dijagonale kocke ako je zadana duljina brida kocke.
* Određujem oplošje i volumen kocke ako je zadana duljina brida kocke.
* Određujem površinu i opseg dijagonalnog presjeka kocke ako je zadana duljina brida kocke.

**Vrednovanje za učenje**

**Primjer 1:** Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

* Ovo je mreža kocke:



* Duljina plošne dijagonale kocke duljine brida *a* izračunava se iz izraza .
* Sve prostorne dijagonale kocke nisu iste duljine.

Zadatci:

* Duljina brida kocke je cm. Kolika je duljina prostorne dijagonale te kocke?
* Izračunajte duljinu brida kocke ako je duljina plošne dijagonale kocke  cm.

**Primjer 2:** Kviz (Prilog D)

Neka je zadana kocka duljine brida cm .

Tvrdnje:

* Površina dijagonalnog presjeka kocke je cm2.
* Oplošje kocke je 12 cm2.
* Volumen kocke je 6 cm3.

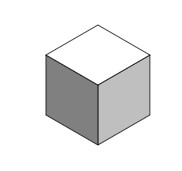
Zadatci:

* Oplošje kocke je 13.5 cm2. Kolika je duljina brida te kocke?
* Obujam kocke je 0.027 cm3. Kolika je duljina brida te kocke?

**Primjer 3:** Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljene zadatke na listić papira.

1. Izračunajte oplošje i volumen kocke sa slike.



6 cm

1. Posuda oblika kocke ima duljinu brida 6 cm i do vrha je napunjena vodom. Iz nje svu vodu prelijemo u posudu oblika kvadra čiji su bridovi baze duljine 4 cm i 9 cm. Kolika će biti visina vode u posudi?

**Nastavni listići**

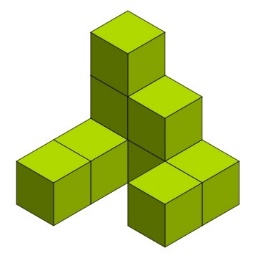
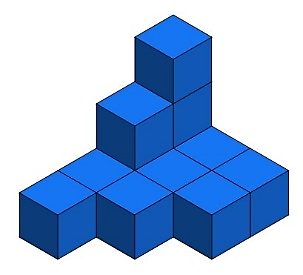
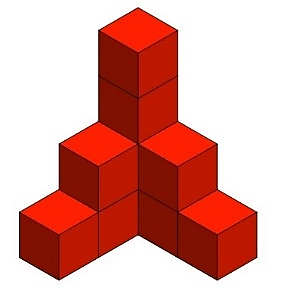
1. Dopunite tablicu.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| ***a*** |  |  |  |
| ***O*** |  |  |  |
| ***V*** |  |  |  |

2. Tijela prikazana na slici sastoje se od kocaka volumena 1 cm3. Odredite volumen svakog tijela, a zatim

izračunajte za koliko je posto volumen najvećeg veći od volumena najmanjeg?

**A B C**



3. Odredite duljinu brida aluminijskog bloka oblika kocke mase 21.6 t ako je masa 1 dm3 aluminija 2.7 kg.

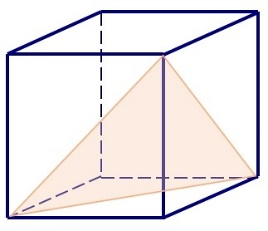
Koliko se odljevaka oblika kvadra s bridovima duljine 0.5 m, 2 dm i 4 dm može izliti od tog bloka?

**Dodatni zadatci**

1. Površine dijagonalnih presjeka dviju kocaka razlikuju se za cm2, a brid jedne kocke je dvostruko

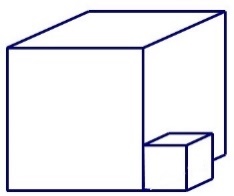
dulji od brida druge kocke. Za koliko se razlikuju volumeni kocaka?

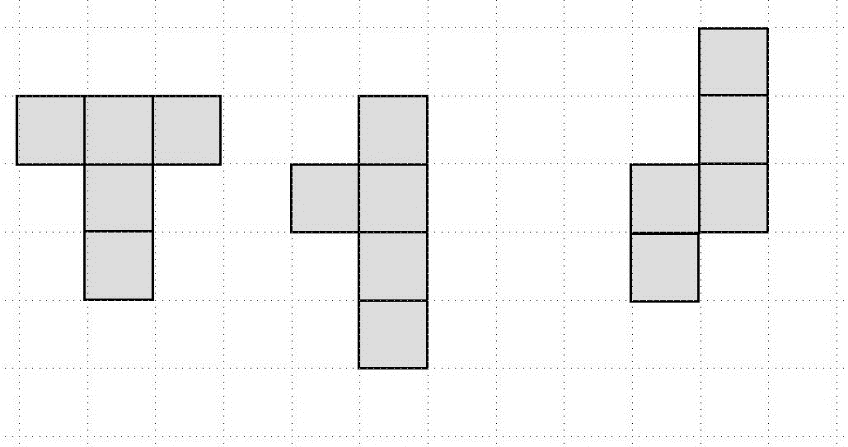
2. Izračunajte površinu presjeka kocke na slici ako je oplošje kocke 300 cm2.



3. Geometrijsko tijelo sastavljeno je od dvije kocke kako je prikazano na slici. Duljine bridova kocaka

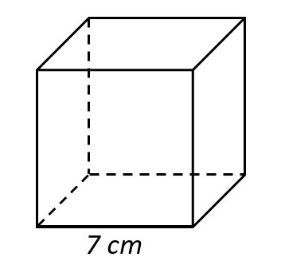
odnose se kao 5 : 2. Ako je volumen tijela 3 591 cm3 koliko je oplošje tijela?



**Dopunski zadatci**

1. Dopunite do mreže kocke.

2. Ucrtajte plošnu i prostornu dijagonalu kocke i izračunajte njihovu duljine ako je duljina brida kocke:

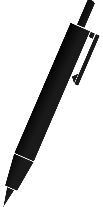
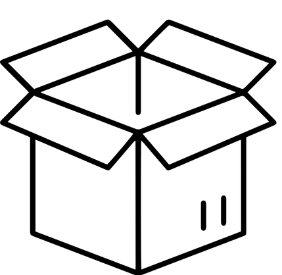
a)  *a* = 7 cm b) *a* = cm c) *a* = cm

3. Dopunite tablicu.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **KOCKA**  C:\Users\M\OneDrive - CARNET\Pictures\0878.jpg | ***a*** | ***O*** | ***V*** |
| 0.5 cm |  |  |
| m |  |  |
|  | 726 cm2 |  |
| mm |  |  |

4. Ana ima kartonsku kutiju dimenzija 8 cm x 8 cm x 8 cm. Može li u takvu kutiju pospremiti svoju omiljenu

tehničku olovku duljine 1.3 dm, a da je pritom olovka cijelom duljinom unutar kutije?



**Rješenja nastavnog listića**

1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***a*** | cm | 4 dm | m |
| ***O*** | 108 cm2 | 96 dm2 | 64 m2 |
| ***V*** | cm3 | 64 dm3 | m3 |

2. VA= 10 cm3, VB= 12 cm3, Vc= 9 cm3, 25%.

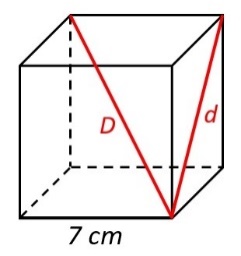
3. Duljina brida aluminijskog bloka je 2 m. Može se izliti 200 odljevaka.

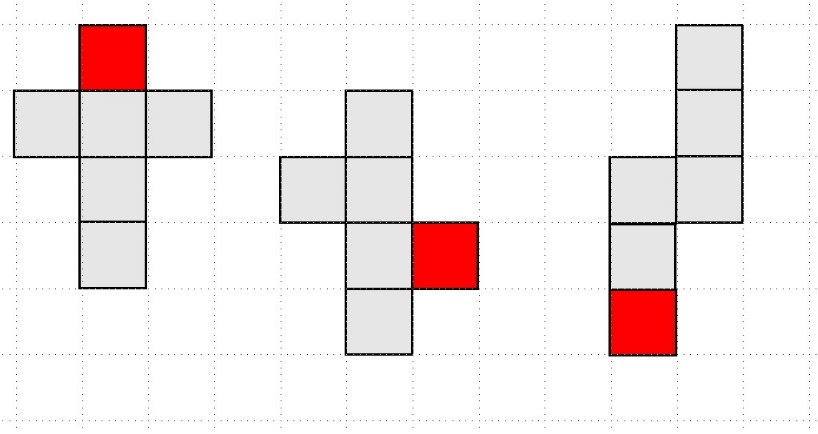
**Rješenja dodatnih zadataka**

1. 189 cm3

2. cm2

3. 1 494 cm2

**Rješenja dopunskih zadataka**

1.  2.

1. d = cm *,* D = cm
2. d = cm *,* D = 3 cm
3. d = 8 cm *,* D = cm

3.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **KOCKA**  C:\Users\M\OneDrive - CARNET\Pictures\0878.jpg | ***a*** | ***O*** | ***V*** |
| 0.5 cm | 1.5 cm2 | 0.125 cm3 |
| m | m2 | m3 |
| 11 cm | 726 cm2 | 1 331 cm3 |
| mm | 432 mm2 | 432 mm3 |

4. Da. Duljina prostorne dijagonale je veća od duljine olovke jer vrijedi cm 13.86 cm > 13 cm.