7.8. Stožac

Broj sati: 2

*Udžbenik: stranice 194. – 205.*

**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.

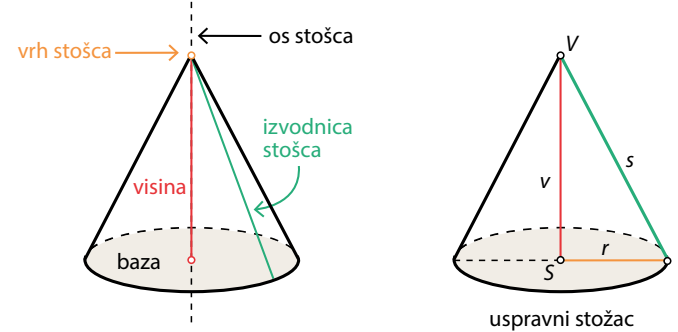
ikt A.3.2. Učenik se samostalno koristi raznim uređajima i programima.

**Tijek nastavnih sati**

* **Stožac (1)**

**Aktivnost 1 – Što je stožac?**

Uz razgovor s učenicima pomoću slajdova 2 i 3 prezentacije (e-sfera: Geometrijska tijela -> Stožac-> e-Matematika -> Stožac) učitelj definira stožac i osnovne elemente stošca.



**Stožac** je oblo geometrijsko tijelo omeđeno jednim krugom i dijelom zakrivljene plohe.

Krug je **baza** (ili osnovka) stošca, a zakrivljenu plohu nazivamo **plašt** stošca.

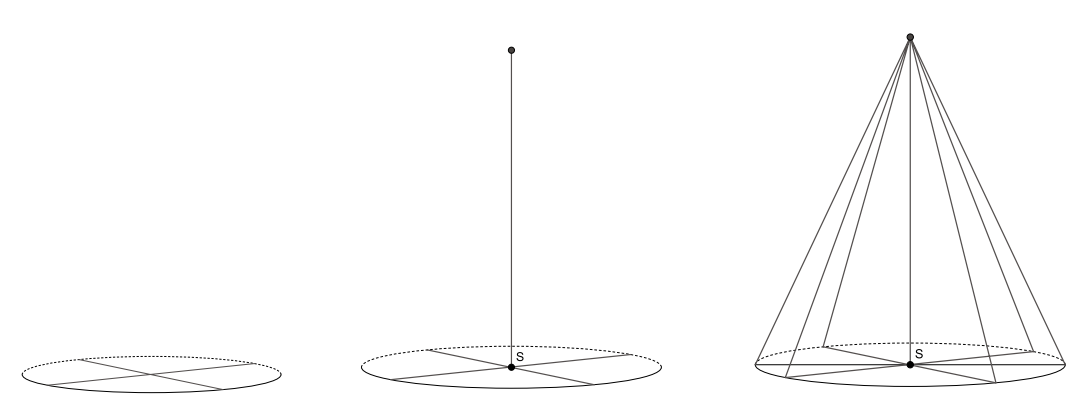
**Os uspravnog stošca** je pravac koji prolazi vrhom stošca i središtem baze.

**Visina uspravnog stošca** je dužina povučena iz vrha stošca okomito na ravninu baze. Ona određuje udaljenost vrha stošca od njegove baze. Duljinu visine stošca označit ćemo s ***v***.

Dužinu koja spaja vrh stošca s bilo kojom točkom na kružnici baze nazivamo **izvodnica stošca**, a njezinu duljinu označit ćemo slovom ***s***.

**Aktivnost 2 – Crtanje skice stošca**

Učitelj pokazuje kako nacrtati skicu stošca.

****

1. crtanje baze kao elipse 2. crtanje visine stošca 3. crtanje najmanje dvije izvodnice

Na slici stošca uočavamo pravokutan trokut, a primjenom Pitagorina poučka na taj trokut dobivamo:

*s*2 = *v*2 + *r*2

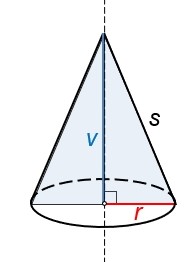
Učenici rješavaju zadatak 331. te samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 3 – Osni presjek stošca**

Uz razgovor s učenicima pomoću slajda 4 prezentacije (e-sfera: Geometrijska tijela -> Stožac -> e-Matematika -> Stožac) učitelj definira osni presjek stošca.

**Osni presjek stošca** je presjek stošca i ravnine koja je okomita na bazu stošca i sadrži os stošca.To je

jednakokračni trokut osnovice duljine 2*r* i krakova duljine *s*.



Površina osnog presjeka stošca: ****

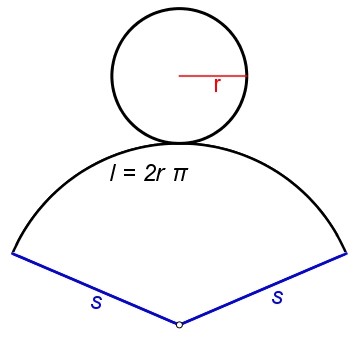
****

Uz razgovor s učenicima pomoću *Primjera 22.* učitelj objašnjava kako izračunati površinu osnog presjeka stošca kojemu su zadane duljina izvodnice i visina

Učenici samostalno rješavaju zadatke 332.a, 333.b, 334.c i 337. te provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i provjerava ispravnost postupka i rješenja (vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 4 – Istraživanje: Od kojih se likova sastoji mreža stošca?**

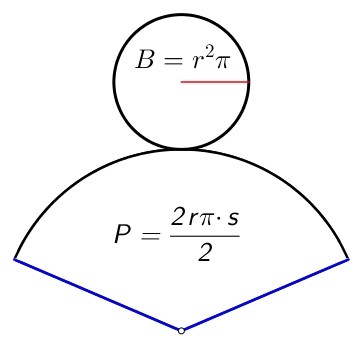
Učitelj učenicima dijeli nastavni listić (*Prilog 1*) i daje upute za istraživanje ili učenici koriste udžbenik (str.197) i sve crtaju i zapisuju u bilježnicu. Učenici samostalno izvode zaključke (vrednovanje kao učenje), a učitelj pomaže i usmjerava ukoliko je potrebno.

Svaki stožac ima bazu i plašt. **Mreža stošca** sastoji se od kruga (baze) s polumjerom duljine *r* i kružnog isječka (plašt) s polumjerom duljine *s* i pripadnim kružnim lukom duljine 2*rπ*.

**Aktivnost 5 – Oplošje stošca**

**Oplošje geometrijskog tijela** je zbroj površina svih strana (ploha) kojima je to tijelo omeđeno.

Učitelj napominje kako se oplošje geometrijskog tijela najlakšte odredi pomoću mreže tog tijela.



****

****

****

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 23.* učitelj kako izračunati oplošje stošca pri čemu je zadana duljina visine i polumjer baze stošca.

Učenici samostalno rješavaju zadatke 340. i 343. te provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i provjerava ispravnost postupka i rješenja (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 – 5 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
* Aktivnost 5 – listići za vrednovanje za učenje
* Vrednovanje za učenje:
  + Aktivnost 5 – listići za vrednovanje za učenje

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

* Aktivnost 4 (*Prilog 1*)

**Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost**

* Aktivnost 5, domaća zadaća – svakodnevni život

**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**

* 332.b,c, 335., 336.a, 339., 343.
* **Stožac (2)**

**Aktivnost 1 – Ponavljanje**

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

Učenici odgovaraju na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli?

* Pokraj istinite izjave zaokružite slovo T, a pokraj neistinite slovo N.

Duljina izvodnice stošca dulja je od polumjera baze tog stošca. T N

Visina stošca uvijek je dulja od polumjera baze tog stošca. T N

Visina stošca dulja je od izvodnice stošca. T N

Ako dva stošca imaju jednake visine, onda su i duljine izvodnica tih stožaca jednake. T N

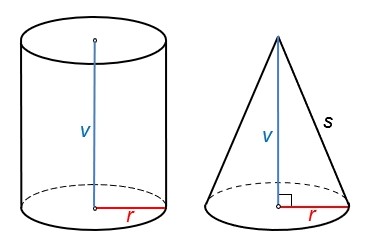
* Kakav lik nastaje kada se uspravni stožac presječe ravninom koja je usporedna s ravninom baze?

**Aktivnost 2 – Istraživanje: Koliki je volumen stošca?**

**Volumen geometrijskog tijela** je veličina prostora kojeg to tijelo zauzima.

Učitelj učenicima dijeli nastavni listić (*Prilog 2*) i daje upute za istraživanje. Učenici će usporediti valjak i stožac sa sukladnim bazama i jednakim visinama. Procijeniti će, a zatim odrediti koje tijelo ima veći volumen.

Učenici samostalno izvode zaključke (vrednovanje kao učenje), a učitelj pomaže i usmjerava ukoliko je potrebno.



Volumen stošca tri je puta manji od volumena valjka s

jednakom površinom baze i jednakom duljinom visine.

****

****

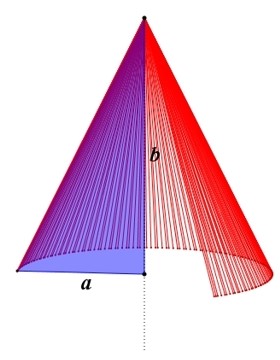
****

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 24.* učitelj pokazuje kako izračunati volumen i duljinu visine stošca.

Učenici samostalno rješavaju zadatke 245.b, 346.a, 349. i provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i provjerava ispravnost postupka i rješenja (vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 3 – Stožac kao rotacijsko tijelo**

Učitelj pomoću animacije (e-sfera: Geometrijska tijela -> Stožac -> e-Matematika -> Stožac – rotacijsko tijelo) pokazuje kako rotacijom pravokutnog trokuta oko jedne njegove katete nastaje stožac. Zato kažemo da je stožac **rotacijsko tijelo**.



Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 25.* učitelj pokazuje kako izračunati oplošje i volumen stošca nastalog rotacijom pravokutnog trokuta oko jedne njegove katete.

Učenici samostalno rješavaju zadatke 350.b, 352. i provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i provjerava ispravnost postupka i rješenja (vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 4 – Povežite i primijenite**

Učenici samostalno rješavaju zadatke 375. i 378. te provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja ( vrednovanje kao učenje)

**Aktivnost 5 – Iz svijeta rada**

Učenici samostalno rješavaju zadatak 383. te provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja ( vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 6 – Uvježbavanje**

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

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

Učenici rješavaju zadatke putem interaktivnih simulacija dostupnih na e-sferi: Geometrijska tijela -> Stožac -> Matematika + -> Interaktivna simulacija Stožac – oplošje i volumen 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 – 6 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
* e-sfera: Geometrijska tijela -> Stožac -> Matematika + -> provjera znanja Stožac (kratki kviz)
* e-sfera: Geometrijska tijela -> Stožac -> Matematika + -> Interaktivna simulacija Stožac – oplošje i volumen
* 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 2 (*Prilog 2*)

**Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost**

* Aktivnosti 4, 5 i 6, domaća zadaća – svakodnevni život

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

* Dopunski zadaci: 368., 369.
* Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 8 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike –
* 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 zadaci 385. – 389.
* Nastavni listić – dopunski 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: 357., 360., 366.
* Povežite i primijenite: 373., 379., 380.b
* Iz svijeta rada: 382.
* e-sfera: Geometrijska tijela -> Stožac -> Matematika + -> provjera znanja Stožac (dugi kviz)

**Prilozi pripremi**

**Prilog 1: Istraživanje: Od kojih se likova sastoji mreža stošca?**

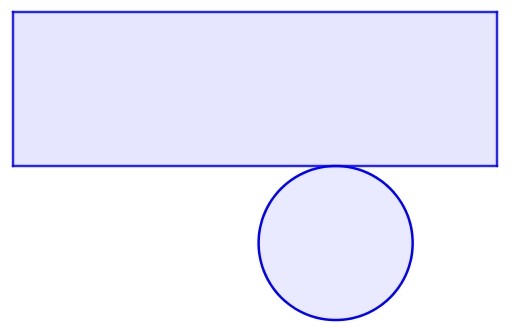
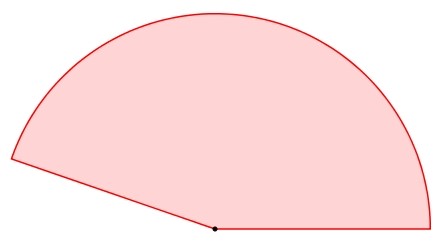
1. Uzmite jedan rođendanski šešir u obliku stošca.
2. Tom šeširu napravite poklopac od kartona u obliku kruga. Dobili ste stožac.
3. Razrežite šešir od njegovog ruba do vrha (po izvodnici) pa ga razvijte u ravninu. (Pogledajte sliku)



1. Opišite od kojih se likova sastoji mreža stošca.

**Prilog 2: Istraživanje: Koliki je volumen stošca?**

1. Dane mreže izrežite, presavijte i zalijepite ljepljivom vrpcom tako da dobijete otvoreni valjak i stožac. Oba tijela imaju jednaku bazu i jednaku visinu.



1. Ispunite model stošca nekim sitnim materijalom (npr. pjesak).
2. Presipajte sadržaj iz modela stošca u model valjka. Ponovite postupak onoliko puta koliko je potrebno da bi se model valjka napunio.
3. Koliko je puta volumen modela valjka veći od volumena modela stošca?

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

**Vrednovanje kao učenje**

**Primjer 1:** Lista za samoprocjenu 2(Prilog C)

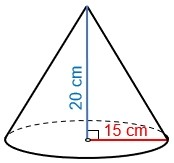
Tvrdnje:

* Skiciram stožac.
* Označavam osnovne elemente stošca.
* Crtam mrežu stošca.
* Određujem površinu osnog presjeka stošca.
* Određujem oplošje stošca.

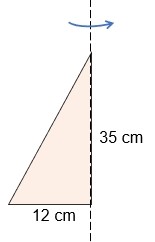
**Primjer 2:** Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

* Izračunajte oplošje i volumen stošca.

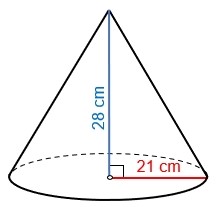


* Izračunajte oplošje i volumen stošca nastalog rotacijom pravokutnog trokuta na slici.

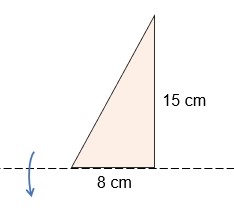


♦ Pitanja:

* Izračunajte oplošje i volumen stošca.



* Izračunajte oplošje i volumen stošca nastalog rotacijom pravokutnog trokuta na slici.



**Vrednovanje za učenje**

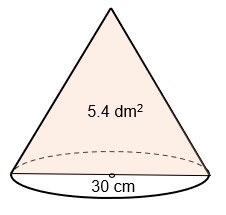
**Primjer 1:** Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

* Izvodnica je uvijek dulja od polumjera baze stošca.
* Plašt stošca razvijen u ravninu je kružni odsječak.
* Oplošje stošca se izračunava iz izraza *O* = 2*B* + *P*.

Zadatak:

* Izračunajte oplošje valjka.



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

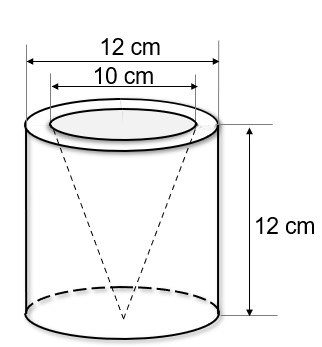
Tvrdnje:

Opseg baze stošca iznosi 16π cm, a duljina visine je 15 cm.

1. Oplošje tog valjka iznosi 200π cm2.
2. Volumen tog valjka iznosi 9600π cm3.

Zadatci:

1. Izračunajte oplošje i volumen tijela sa slike.



2. Koliko je kartona utrošeno za izradu rođendanske kape u obliku stošca kojemu je visina 1.6 dm, a opseg baze 40 cm?

**Nastavni listići**

1. Osni presjek stošca je jednakokračni pravokutni trokut s katetom duljine 8 cm. Izračunajte oplošje

i volumen tog stošca.

2. Kutija sa slatkišima i školskim priborom (Zuckertüte) u obliku stošca ima širinu otvora 2 dm, a dubinu

85 cm. Takvu kutiju u znak dobrodošlice dobiva 110 prvašića jedne osnovne škole u Austriji. Koliko je

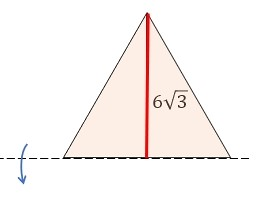
kartona utrošeno za njihovu izradu? Uračunajte da količina kartona treba biti uvećana za 2 % zbog

dijelova koji se lijepe.



3. Odredite volumen i oplošje tijela koje nastaje rotacijom jednakostraničnog trokuta na slici. Mjere su

iskazane u centimetrima.

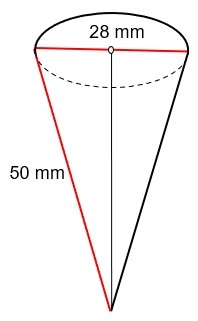


**Dopunski zadatci**.

1. Dopunite tablicu.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STOŽAC** | ***r*** | ***v*** | ***s*** | ***B*** | ***P*** | ***O*** | ***V*** |
| 3 cm | 4 cm |  |  |  |  |  |
|  | 30 cm | 34 cm |  |  |  |  |
|  | 12 dm |  | 81π dm2 |  |  |  |
|  | 24 cm |  |  |  |  | 800π cm3 |

2. Izračunajte oplošje i volumen stošca.



3. Stane li 0.3L vode u čašu u obliku stošca visine 8 cm i opsega baze 12π cm2 ?

**Rješenja nastavnog listića**

1. 

2. 30.2 m2

3. 

**Rješenja dopunskih zadataka**

1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STOŽAC** | ***r*** | ***v*** | ***s*** | ***B*** | ***P*** | ***O*** | ***V*** |
| 3 cm | 4 cm | 5 cm | 9π cm2 | 15π cm2 | 24π cm2 | 12π cm3 |
| 16 cm | 30 cm | 34 cm | 256π cm2 | 544π cm2 | 800π cm2 | 2560π cm3 |
| 9 dm | 12 dm | 15 dm | 81π dm2 | 135π dm2 | 216π dm2 | 324π dm3 |
| 10 cm | 24 cm | 26 cm | 100π cm2 | 260π cm2 | 360π cm2 | 800π cm3 |

2. 

3. Ne.