

### NARAVOSLOVJA

9. FEBRUAR 2017

Te rešitve so napisane pretežno za učitelje. Učencem naj učitelji rešitve interpretirajo na način, primeren njihovi razvojni stopnji. Pri tem naj se ne izogibajo uporabi novih pojmov, ki so opisani in razloženi v teh rešitvah. Z rabo se bodo ti pojmi v glavah učencev prej udomačili.

#### 6. IN 7. RAZRED

1.a	1.b	1.c	2	3.a	3.b	3.c	3.d	3.e	4.a	4.b	4.c	4.d	4.e	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	6
E	B	D	D	D	N	D	D	N	D	N	D	N	N	U	S	J	M	Z	V	V
7.a	7.b	8.a	8.b	8.c	8.d	8.e	8.f	8.g	9	10	11	12	13	14.a	14.b	14.c	15.a	15.b	15.c	16
A	E	D	N	N	D	N	N	D			C	B	E	D	N	D	A	B	A	C

#### 1. naloga

Vodna raztopina barvila rdečega zelja je indikator kislosti in bazičnosti. Če v raztopino dodamo kislino (kisline imajo pH pod 7), se raztopina obarva rdeče, če dodamo bazo (baze imajo pH nad 7), se raztopina obarva modro-zeleno. Jedilna soda (natrijev hidrogenkarbonat) je baza.

- Vodna raztopina barvila rdečega zelja brez dodatkov je vijolična (**E**).
- Vodna raztopina barvila rdečega zelja z dodano citronsko kislino je rdeča (**B**).
- Vodna raztopina barvila rdečega zelja z dodano jedilno sodo je modro-zelena (**D**).

#### 2. naloga

Ko zmešamo suha praška citronske kisline in jedilne sode se ne zgodi nič od naštetega (**D**). Reakcija poteče šele, ko dodamo vodo.

#### 3. naloga

Ogljikov dioksid JE težji od zraka, NI strupen (v naravnih koncentracijah; kar pa velja za vse...), JE brezbarven, JE brez vonja in NE pospešuje gorenja.

#### 4. naloga

Pri poskusu z barvilom rdečega zelja bi lahko jedilno sodo nadomestili s pralnim praškom ali detergentom za posodo in dobili enak rezultat.

## 5. naloga

V razpredelnici v razpisu poskusa so podani polmeri tirnic planetov in njihovi obhodni časi. Opazimo, da so obhodni časi in polmeri tirnic med seboj *monotono* povezani. Če sta dve količini med seboj monotono povezani (korelirani, soodvisni), lahko to povezavo kvalitativno opišemo s čim ... tem ... stavkom. *Čim bližje je planet Soncu, tem krajši je njegov obhodni čas (njegovo leto).* Planeti se od planeta z najdaljšim letom do planeta z najkrajšim letom zvrstijo tako: **Uran, Saturn, Jupiter, Mars, Zemlja, Venera.**

## 6. naloga

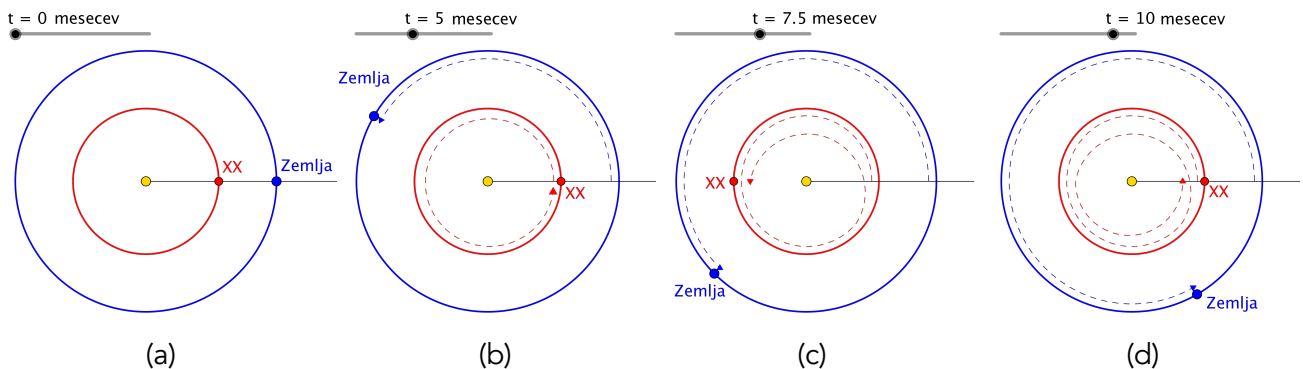
Pri poskusu z modelom Osončja smo opazili, da obstaja tudi monotona povezava med oddaljenostjo planeta od Sonca in hitrostjo, s katero planet kroži okoli Sonca. *Čim bližje je planet Soncu, tem hitreje se giblje.* To pomeni, da planet, ki je bližje Soncu, v 1 mesecu opravi daljšo pot kot planet, ki je bolj oddaljen od Sonca. Med naštetimi planeti je Soncu najbližje Venera (**V**), ki opravi v 1 mesecu tudi najdaljšo pot. Od planetov Osončja opravi v istem času daljšo pot le še Merkur, ki pa ni med planeti, naštetimi pri nalogi.

## 7.a naloga

Če smo opravili poskus z modelom Osončja, smo si zapomnili, da traja Merkurjevo leto (približno) 3 mesece in Venerino leto (približno) 7 mesecev. Upoštevamo še ugotovitev, da čim bližje je planet Soncu, tem krajše je njegovo leto in umestimo novi planet XX z dolžino leta 5 mesecev med Merkur in Venero (**A**).

## 7.b naloga

Slike kažejo zaporedne lege Sonca, Zemlje in planeta XX ob različnih časih. Ob  $t = 0$  sta Zemlja in XX poravnana s Soncem (XX je v spodnji konjunkciji s Soncem), kot kaže slika (a). Od trenutka  $t = 0$  naprej planet XX v obkroževanju Sonca prehiteva Zemljo. V 5 naslednjih mesecih XX enkrat obkroži Sonce, Zemlja pa v istem času opravi le 5 dvanajstin enega obhoda, kot kaže slika (b). Še pol leta planeta XX naprej, ob času  $t = 7,5$  mesecev, je za planetom XX že en obhod in pol, za Zemljo pa tudi več kot pol obhoda in je malo pred planetom XX, ki jo dohiteva, kot kaže slika (c). Zadnja slika (d) kaže lego obeh planetov ob času  $t = 10$  mesecev: planet XX je točno dvakrat obkrožil Sonce, za Zemljo pa še ni en cel obhod. Med časoma  $t = 7,5$  mesecev in  $t = 10$  mesecev se v nekem trenutku XX in Zemlja ponovno znajdeti poravnana s Soncem na enak način kot ob času  $t = 0$ ; to je tedaj, ko XX pri svojem drugem obkrožanju Sonca ujame Zemljo pri njenem prvem obkrožanju Sonca. Edini odgovor med ponujenimi, ki ustreza dobi med  $t = 7,5$  mesecev in  $t = 10$  mesecev, je odgovor **(E)**: 8,5 mesecev.



Odgovora na vprašanji 7.a in 7.b lahko poiščete tudi s pomočjo dinamičnega prikaza gibanja notranjih planetov Osončja na spletni strani <http://www.geogebra.si/astronomija/gibanje-notranjih-planetov-osoncja/>.

## 8. naloga

Planete je ugodneje opazovati, ko so v opoziciji (glede na Zemljo so na nasprotni strani kot Sonce), ker so takrat bližje Zemlji, je med opazovanjem noč (tema) in so vidni celo noč.

## 9. naloga

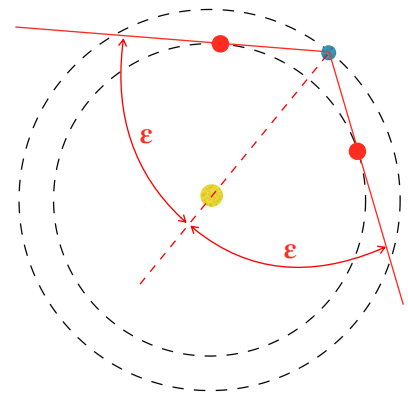
V 7 Zemljinih letih mine 7·12 mesecev. Ker traja Venerino leto 7 mesecev, takoj ugotovimo, da Venera v 7 Zemljinih letih obkroži Sonce 12-krat. Če upoštevamo, da traja Venerino leto več kot 7 mesece (224,7 dni), ugotovimo, da Venera v 7 letih obkroži Sonce 11,4 - krat.

## 10. naloga

Glede na trenutno lego zunanjega planeta obstajata na tirnici notranjega planeta dve legi, v katerih ima notranji planet največjo elongacijo - vzhodno in zahodno. Ti dve legi sta označeni na sliki. Določeni sta kot dotikališči tangente, ki ju na tirnico notranjega planeta narišemo iz točke, ki označuje trenutno lego zunanjega planeta. Izmerimo kot (elongacijo),

$$\epsilon \approx 54^\circ \pm 2^\circ.$$

Prikaz spreminjanja elongacije s časom, izdelan z orodjem GeoGebra, je dosegljiv na spletnem naslovu [www.geogebra.si/astronomija/elongacija-merkurja-in-venere](http://www.geogebra.si/astronomija/elongacija-merkurja-in-venere)



## 11. naloga

Po 6 urah namakanja v obarvani vodi je rezina iz sredine medvedka videti taka, kot na sliki (C).



## 12. naloga

Ko jajce brez lupine nekaj ur namakamo v destilirani vodi, voda prodira (procesu rečemo osmoza) skozi jajčno membrano v jajce, jajce je vedno večje. Ko jajce iz destilirane vode prestavimo v vodno raztopino sladkorja, se proces prehajanja vode obrne. Voda zdaj prehaja (z osmozo) iz jajca v raztopino sladkorja. Masa jajca se zato zmanjšuje, jajce se suši (B).

## 13. naloga

Fiziološka raztopina je 0,9 % raztopina soli (natrijevega klorida) v vodi (E).

## 14. naloga

Ob pitju zelo sladke pijače celice v telesu izgubljajo vodo (podobno kot jajce brez lupine) in dobijo hrano.

## 15. naloga

Skozi polprepustno membrano celice prehaja z osmozo topilo (voda), z difuzijo pa topljenci (soli, sladkorji ...). Celice živih organizmov se prehranjujejo z difuzijo.

## 16. naloga

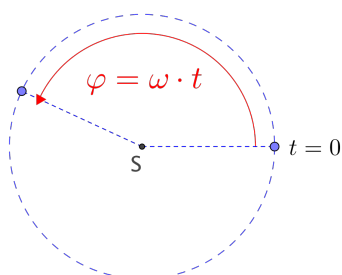
Ko na celice sveže rdeče čebule kapnemo kapljico zelo slane vode, to povzroči, da začne iz celic skozi celične membrane z osmozo prehajati voda. Celice se sušijo, podobno, kot se suši jajce brez lupine v zelo sladki vodi. Pod mikroskopom so videti manjše, posušene, zgubane (kot rozine), kot celice na sliki (C).

## DODATEK k nalogi 7 za 6. in 7. razred

Natančen čas  $t_1$ , ko sta planet XX in Zemlja ponovno v enaki legi glede na Sonce, je sicer nekoliko več kot 8,5 mesecev in ga lahko izračunamo.

Za opis kroženja najprej vpeljemo pojem *kotne hitrosti*, ki jo običajno označimo z grško črko omega,  $\omega$ :

$$\omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{360^\circ}{t_0} = \frac{2\pi}{t_0}$$



Ob času  $t = 0$  je telo v označeni točki in enakomerno kroži v označeni smeri. Od trenutka  $t = 0$  do trenutka  $t_1$  telo opiše kot  $\varphi = \omega \cdot t_1$ .

Za dinamični prikaz kroženja in vpliva kotne hitrosti na kroženje si pogledaj interaktivni prikaz izdelan z orodjem GeoGebra na spletni strani <http://www.geogebra.si>

Kotna hitrost  $\omega$  je količnik med kotom  $\varphi$ , ki ga opiše krožeče telo (glej sliko), in časom  $t$ , v katerem se to zgodi. Če telo kroži s stalno kotno hitrostjo, enakomerno, opiše polni kot  $360^\circ (= 2\pi)$  v enem obhodnem času  $t_0$ . Poznamo obhodna časa Zemlje in planeta XX in lahko zapišemo njuni kotni hitrosti,

$$\blacklozenj \omega_z = \frac{360^\circ}{t_{0,z}} = \frac{360^\circ}{12 \text{ mesecev}}$$

$$\blacklozenj \omega_{xx} = \frac{360^\circ}{t_{0,xx}} = \frac{360^\circ}{5 \text{ mesecev}}$$

Recimo, da sta Zemlja in planet XX ponovno v isti medsebojni legi glede na Sonce ob času  $t_1$ . Ob času  $t = 0$  sta poravnana, in takoj zatem planet XX Zemljo pri kroženju prehitil. Do trenutka  $t_1$ , ko jo naslednjič ujame, naredi XX točno en obhod okoli Sonca več kot Zemlja. Če to prevedemo v kot, ki ga je XX opisal, vidimo, da je od  $t = 0$  do  $t = t_1$  planet XX opisal za  $360^\circ$  večji kot kot Zemlja. Zapišimo še matematično,

$$\blackstar \varphi = \omega_{xx} \cdot t_1 = \omega_z \cdot t_1 + 360^\circ$$

Vstavimo v izraz  $\blackstar$  znani kotni hitrosti Zemlje  $\blacklozenj$  in planeta XX  $\blacklozenj$ ,

$$\frac{360^\circ}{t_{0,xx}} \cdot t_1 = \frac{360^\circ}{t_{0,z}} \cdot t_1 + 360^\circ$$

delimo vse člene s  $360^\circ$ ,

$$\blackstar \frac{t_1}{t_{0,xx}} = \frac{t_1}{t_{0,z}} + 1$$

izraz  $\blackstar$  preuredimo in vstavimo znane obhodne čase,

$$\frac{1}{t_1} = \frac{1}{t_{0,xx}} - \frac{1}{t_{0,z}} = \frac{1}{5 \text{ mesecev}} - \frac{1}{12 \text{ mesecev}} = \frac{7}{60 \text{ mesecev}}$$

in končno izračunamo čas  $t_1$ ,

$$t_1 = \frac{60}{7} \text{ mesecev} = 8,57 \text{ mesecev} \approx 8,5 \text{ mesecev}$$

Izraz v modro obarvanem okvirčku je splošen izraz za periodo konjunkcije poljubnih dveh planetov, ki krožita okoli Sonca.