

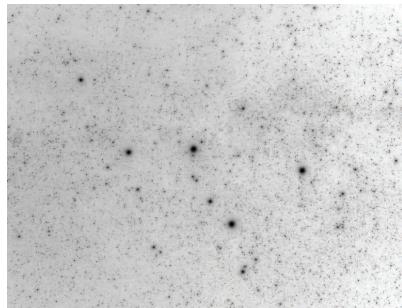
Tekmovanja

9. tekmovanje iz znanja astronomije – šolsko tekmovanje

Naloge za 7. razred

A1. Katero ozvezdje je na sliki? Slika je v negativu, zato je nebo belo, zvezde pa črne.

- (A) Andromeda.
- (B) Kasiopeja.
- (C) Orion.
- (D) Labod.



A2. Katera izjava drži?

- (A) Severnica je v bližini nebesnega ekvatorja.
- (B) Severnica je Zemlji najbližja zvezda.
- (C) Severnica je najsvetlejša zvezda na nočnem nebu.
- (D) Severnica je v bližini severnega nebesnega pola.

A3. Zakaj imamo na Zemlji letne čase?

- (A) Ker je Zemlja pozimi v hladnejšem območju vesolja kot poleti.
- (B) Ker je Zemlja poleti bliže Soncu kot pozimi.
- (C) Ker je vrtilna os Zemlje nagnjena glede na ravnino njenega kroženja okoli Sonca.
- (D) Ker Sonce poleti oddaja več svetlobe kot pozimi.

A4. Na nebu je polna Luna. Katera Lunina mena sledi čez približno 7 dni?

- (A) Zadnji krajec.
- (B) Mlaj.
- (C) Prvi krajec.
- (D) Ščip.

A5. Katera razporeditev planetov od največjega do najmanjšega je pravilna?

- (A) Mars, Zemlja, Venera, Jupiter.
- (B) Jupiter, Zemlja, Venera, Mars.
- (C) Jupiter, Venera, Zemlja, Mars.
- (D) Jupiter, Mars, Zemlja, Venera.

A6. Kateremu vesoljskemu telesu pravimo včasih Danica, včasih pa Večernica?

- (A) Veneri.
- (B) Merkurju.
- (C) Severnici.
- (D) Luni.

A7. Kako še pravimo utrinkom?

- (A) Asteroidi.
- (B) Kometi.
- (C) Meteoriti.
- (D) Meteorji.

A8. Kako je nastala večina kraterjev na Luni?

- (A) To so žrela ugaslih ognjenikov.
- (B) Kraterji so nastali ob padcih vesoljskih teles na površje Lune.
- (C) Kraterji na Luni so kraški pojav.
- (D) Kraterji so nekdanja jezera na Luni.

A9. Katero od naštetih vesoljskih teles ni v Osončju?

- (A) Komet.
- (B) Sonce.
- (C) Severnica.
- (D) Pluton.

A10. Zakaj z daljnogledom vidimo tudi zvezde, ki s prostim očesom niso vidne?

- (A) Ker daljnogled zbere več svetlobe kot oko.
- (B) Ker daljnogled zvezde poveča.
- (C) Ker daljnogled izostri sliko.
- (D) Ker daljnogled poudari nekatere barve.

B1. Z vrtljivo zvezdno karto odgovori na vprašanja. Kjer je potrebno, rezultate izrazi v urah in minutah.

A Kdaj vzide zvezda Regul 18. decembra?

B Kdaj zaide zvezda Mira 5. februarja?

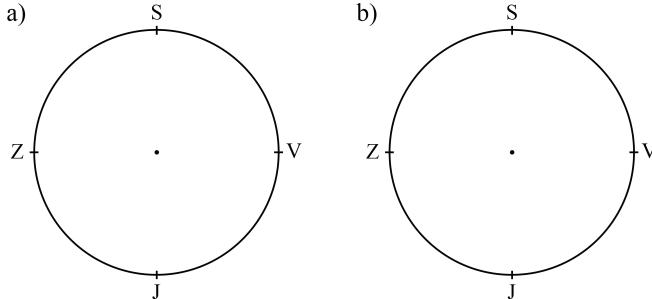
C Kdaj je zvezda Sirij 1. januarja najvišje na nebu?

D Kdaj je zvezda Kapela 15. marca v zenitu?

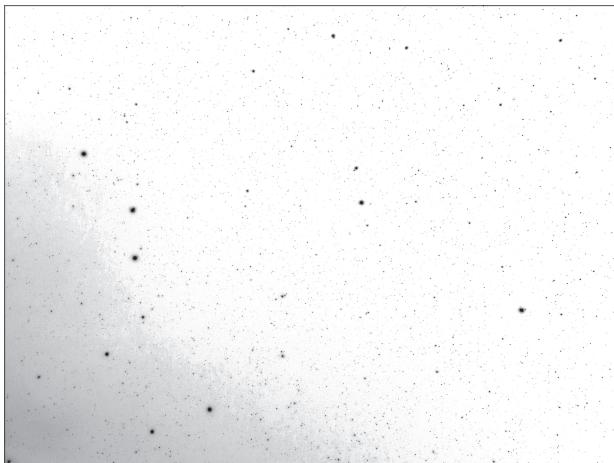
B2. Naštej z imeni štiri zvezde, ki v naših krajih nikoli ne zaidejo. Pomagaj si z vrtljivo zvezdno kartou.

B3. V nekem kraju v Sloveniji je na tleh narisana sočna ura, ki ima v sredini navpično palico, na krogu pa so označene smeri neba (slika a). Na sliki a nariši smer sence, ki jo meče palica ob lokalnem poldnevu.

Na sliki b pa nariši smer sence, ki bi jo palica prav take sončne ure metala ob lokalnem poldnevu ob poletnem solsticiju (okoli 21. junija) v kraju na ekvatorju.



B4. Na sliki poišči Severnico in jo označi s krožcem.



- B5.** Mars ima eliptično orbito, zato se njegova oddaljenost od Sonca stalno spreminja. Ko je Mars Soncu najbližje, je od središča Sonca oddaljen 206,7 milijona km. Ko je Mars od Sonca najbolj oddaljen, pa je ta razdalja 249,2 milijona km. Kolikšna je razlika časov potovanja svetlobe s površja Sonca do Marsa, ko je ta najdlje od Sonca in ko je Soncu najbližje? Svetlobna hitrost $c = 300000$ km/s, polmer Sonca $R = 700000$ km. Polmer Marsa je v primerjavi s polmerom Sonca in razdaljo med Soncem in Marsom tako majhen, da ga pri računanju lahko zanemariš.

Naloge za 8. razred

A1. Luna je v mlaju. Katera Lunina mena sledi čez približno 7 dni?

- (A) Zadnji krajec. (B) Mlaj. (C) Prvi krajec. (D) Ščip.

A2. Zvezdana je na severnem polu Zemlje. Kje vidi Severnico?

- (A) Navpično nad glavo.
(B) Tik nad obzorjem.
(C) 23,5 stopinj nad obzorjem.
(D) Severnice ne more videti, ker je pod obzorjem.

A3. Zakaj imamo na Zemlji letne čase?

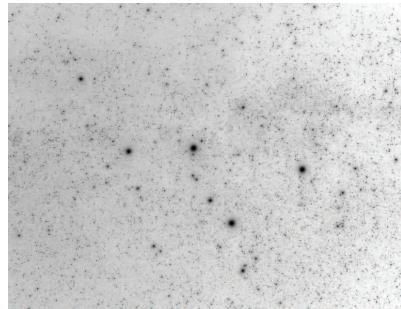
- (A) Ker je Zemlja pozimi v hladnejšem območju vesolja kot poleti.
(B) Ker je Zemlja poleti bližje Soncu kot pozimi.
(C) Ker je vrtilna os Zemlje nagnjena glede na ravnino njenega kroženja okoli Sonca.
(D) Ker Sonce poleti oddaja več svetlobe kot pozimi.

A4. Katero od naštetih vesoljskih teles je najmanjše?

- (A) Merkur. (B) Luna. (C) Sonce. (D) Mars.

A5. Katero ozvezdje je na sliki? Slika je v negativu, zato je nebo belo, zvezde pa črne.

- (A) Andromeda.
- (B) Orion.
- (C) Labod.
- (D) Kasiopeja.

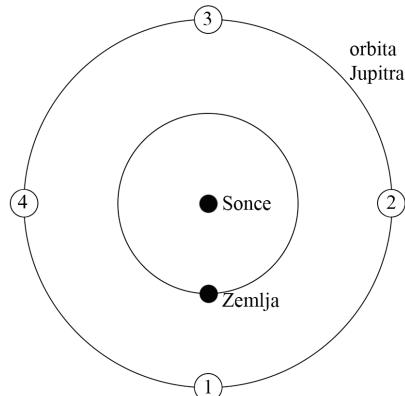


A6. Katera izjava drži?

- (A) Luna se ne vrta okoli svoje osi.
- (B) Luna se okoli svoje osi enkrat zavrti v približno 24 urah.
- (C) Luna se okoli svoje osi enkrat zavrti v enem letu.
- (D) Luna se okoli svoje osi enkrat zavrti v času enega obhoda okoli Zemlje.

A7. Jupiter je za nas v opoziciji s Soncem. V kateri legi je Jupiter glede na Zemljo in Sonce (slika desno)?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4



A8. Kateri od našetih planetov se okoli Sonca giblje najpočasneje?

- (A) Merkur.
- (B) Uran.
- (C) Venera.
- (D) Neptun.

A9. Zvezde imajo različno površinsko (efektivno) temperaturo, zato so različnih barv. Hladnejše zvezde so

- (A) rdečkaste;
- (B) modrikaste;
- (C) vijolične
- (D) bele.

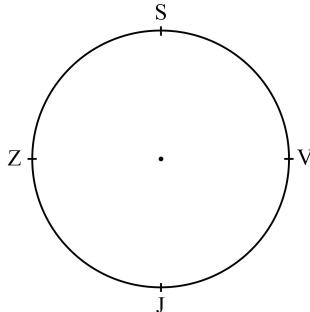
A10. Zakaj z daljnogledom vidimo tudi zvezde, ki s prostim očesom niso vidne?

- (A) Ker daljnogled zvezde poveča.
- (B) Ker daljnogled izostri sliko.
- (C) Ker daljnogled zbere več svetlobe kot oko.
- (D) Ker daljnogled poudari nekatere barve.

B1. Z vrtljivo zvezdno karto odgovori na vprašanja. Kjer je potrebno, rezultate izrazi v urah in minutah.

- A Kdaj vzide zvezda Regul 18. decembra?
- B Kdaj zaide zvezda Mira 5. februarja?
- C Kdaj je zvezda Sirij 1. januarja najvišje na nebu?
- D Kdaj je zvezda Kapela 15. marca v zenitu?

- B2.** Koliko časa je 7. decembra Sonce nad obzorjem? Rezultat zapisi v urah in minutah. Pomagaj si z vrtljivo zvezdno kartou.
- B3.** Naštej z imeni štiri zvezde, ki v naših krajih nikoli ne zaidejo. Pomagaj si z vrtljivo zvezdno kartou.
- B4.** V nekem kraju na ekvatorju je na tleh narisana sočna ura, ki ima v sredini navpično palico, na krogu pa so označene smeri neba. Na sliki nariši smer sence, ki jo meče palica ob lokalnem poldnevu na dan poletnega solsticija (okoli 21. junija).



- B5.** Zvezdana začne potovanje v kraju na Zemljinem ekvatorju. Najprej gre naravnost (po pol-dnevniku) proti severnemu polu. Ko pride na pol, se zasuka za 90 stopinj in gre po najkrajši poti proti ekvatorju. Ko pride na ekvator, se po njem po najdaljši poti vrne v kraj, kjer je začela potovanje. Izračunaj dolžino poti Zvezdaninega potovanja. Predpostavi, da je Zemlja pravilna krogla s polmerom 6400 km.

Naloge za 9. razred

- A1.** Luna je na nebu videti približno enako velika kot Sonce, a je od Sonca približno 400-krat manjša. Katera trditev drži?

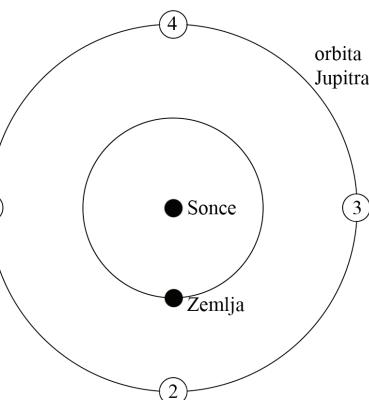
- (A) Sonce je od Zemlje približno 20-krat dlje kot Luna.
- (B) Sonce je od Zemlje približno 40-krat dlje kot Luna.
- (C) Sonce je od Zemlje približno 200-krat dlje kot Luna.
- (D) Sonce je od Zemlje približno 400-krat dlje kot Luna.

- A2.** Jupiter je za nas v opoziciji s Soncem. V kateri legi je Jupiter glede na Zemljo in Sonce (slika desno)?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

- A3.** Katera izjava drži?

- (A) Severnica je v bližini severnega nebesnega pola.
- (B) Severnica je najsvetlejša zvezda na nočnem nebu.
- (C) Severnica je v bližini nebesnega ekvatorja.
- (D) Severnica je Zemlji najbližja zvezda.



A4. Zakaj imamo na Zemlji letne čase?

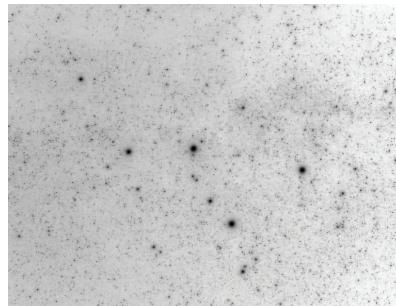
- (A) Ker je Zemlja pozimi v hladnejšem območju vesolja kot poleti.
- (B) Ker je Zemlja poleti bližje Soncu kot pozimi.
- (C) Ker je vrtilna os Zemlje nagnjena glede na ravnino njenega kroženja okoli Sonca.
- (D) Ker Sonce poleti oddaja več svetlobe kot pozimi.

A5. Kraj v Južni Afriki je na istem poldnevniku kot Ljubljana. Katera izjava drži?

- (A) Ko je v Ljubljani poldan, je tam polnoč.
- (B) Poldne v kraju v Južni Afriki je v istem trenutku kot v Ljubljani.
- (C) Ura v kraju v Južni Afriki je 6 ur pred tisto v Ljubljani.
- (D) Sonce v Ljubljani vzide bistveno prej kot v kraju v Južni Afriki, ker je Ljubljana na severni polobli.

A6. Katero ozvezdje je na sliki? Slika je v negativu, zato je nebo belo, zvezde pa črne.

- (A) Andromeda.
- (B) Orion.
- (C) Labod.
- (D) Kasiopeja.



A7. Zvezde imajo različno površinsko (efektivno) temperaturo, zato so različnih barv.

Hladnejše zvezde so

- (A) rdečkaste;
- (B) modrikaste;
- (C) vijolične;
- (D) bele.

A8. Kateri od naštetih planetov se okoli Sonca giblje najpočasneje?

- (A) Merkur.
- (B) Venera.
- (C) Neptun.
- (D) Uran.

A9. Območje, ki ga na nebu vidimo kot Rimsko cesto, je

- (A) halo naše Galaksije;
- (B) Andromedina galaksija;
- (C) plinasta in prašnata meglica;
- (D) disk naše Galaksije.

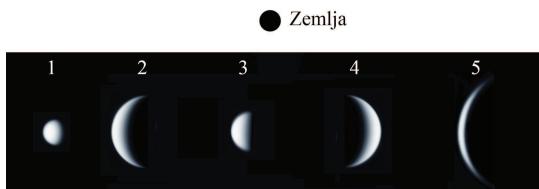
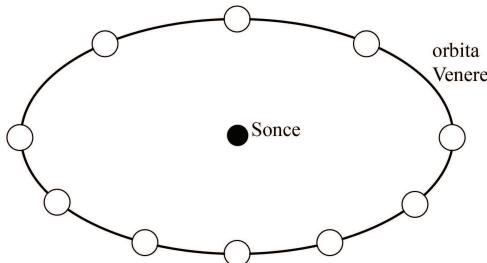
A10. Teleskop ima objektiv z goriščno razdaljo 1 meter in 10-milimetrski okular. Koliko je povečava tega teleskopa?

- (A) 10-kratna.
- (B) 100-kratna.
- (C) 1000-kratna.
- (D) Tega ni mogoče povedati, ker ni dovolj podatkov.

B1. Z vrtljivo zvezdno karto odgovori na vprašanja. Kjer je potrebno, rezultate izrazi v urah in minutah.

- A Kdaj vzide zvezda Regul 18. decembra?
- B Kdaj zaide zvezda Mira 5. februarja?
- C Kdaj je zvezda Sirij 1. januarja najvišje na nebu?
- D Kdaj je zvezda Kapela 15. marca v zenitu?

- B2.** Koliko časa je 7. decembra Sonce nad obzorjem? Rezultat zapisi v urah in minutah. Pomagaj si z vrtljivo zvezdno kartou.
- B3.** Naštej z imeni štiri zvezde, ki v naših krajeh nikoli ne zaidejo. Pomagaj si z vrtljivo zvezdno kartou.
- B4.** Razporedi Venerine mene, kakor jih vidimo z Zemlje, glede na medsebojne lege Venere, Sonca in Zemlje.
V pet izmed krožcev na orbiti Venere vpiši pripadajočo številko mene.



- B5.** Na sliki je zorno polje, kakor ga vidi Zvezdana v svojem teleskopu. Premer zornega polja je 75 kotnih sekund. Premer planeta na sliki je 60000 km. Uporabi geometrijsko orodje in na podlagi slike odgovori na sledeča vprašanja:
- Kateri planet je na sliki?
 - Izmeri premer planeta in ga izrazi v kotnih sekundah.
 - Izmeri zunanji premer kolobarjev (prstanov) okoli planeta in ga izrazi v kotnih sekundah.
 - Izračunaj zunanji premer kolobarjev v kilometrih.



Naloge za srednje šole

A1. Zakaj imamo na Zemlji letne čase?

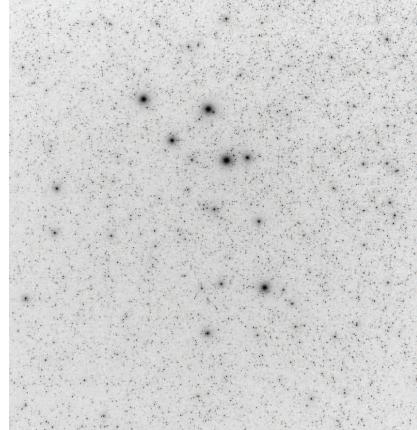
- (A) Ker je Zemlja pozimi v hladnejšem območju vesolja kot poleti.
- (B) Ker je Zemlja poleti bližje Soncu kot pozimi.
- (C) Ker je vrtilna os Zemlje nagnjena glede na ravnino njenega kroženja okoli Sonca.
- (D) Ker Sonce poleti oddaja več svetlobe kot pozimi.

A2. Katero ozvezdje je na sliki (desno)? Slika je negativ.

- (A) Strelec.
- (B) Plejade.
- (C) Mali medved
- (D) Delfin.

A3. Kateri od naštetih planetov se okoli Sonca giblje najpočasneje?

- (A) Merkur.
- (B) Neptun.
- (C) Venera.
- (D) Uran.



A4. Jupiter je v opoziciji s Soncem. Katera izjava drži?

- (A) Jupiter je najvišje na nebu okoli polnoči.
- (B) Jupiter je najvišje na nebu, ko Sonce vzhaja.
- (C) Jupiter je najvišje na nebu okoli poldneva.
- (D) Jupiter je najvišje na nebu, ko Sonce zahaja.

A5. Kakšne orbite so značilne za periodične komete?

- (A) Hiperbolične.
- (B) Eliptične.
- (C) Parabolične.
- (D) Krožne.

A6. Kateri element je drugi najpogosteje zastopan v Soncu?

- (A) Vodik.
- (B) Ogljik.
- (C) Železo.
- (D) Helij.

A7. Kje se predvsem nahajajo zvezdne kroglaste kopice?

- (A) V jedru Galaksije.
- (B) V disku Galaksije.
- (C) V haloju Galaksije.
- (D) Posejane so enakomerno po vsej Galaksiji.

A8. Na nebu opazujemo dvozvezdje (zvezdi sta blizu skupaj in se gibljeta okoli skupnega težišča) v katerem ima zvezda A navidezno magnitudo +5,5, zvezda B pa +6,5. Katera izjava drži?

- (A) Zvezda A ima približno 2,5-krat večji izsev od zvezde B.
- (B) Zvezda B ima približno 2,5-krat večji izsev od zvezde A.
- (C) Zvezda A ima približno 20 % večji izsev od zvezde B.
- (D) Zvezda B ima približno 20 % večji izsev od zvezde A.

A9. Kateri vrsti vesoljskih teles pripadajo pulzarji?

- (A) Nevtronskim zvezdam.
(B) Belim pritlikavkam.
(C) Črnim luknjam.
(D) Posebnemu tipu galaksij.

A10. Teleskop ima objektiv z goriščno razdaljo 1 meter in 10-milimetrski okular. Koliko je povečava tega teleskopa?

- (A) 10-kratna.
(B) 100-kratna.
(C) 1000-kratna.
(D) Tega ni mogoče povedati, ker ni dovolj podatkov.

B1. Z vrtljivo zvezdno karto odgovori na vprašanja. Kjer je potrebno, rezultate izrazi v urah in minutah.

A Kdaj vzide zvezda Regul 18. decembra?

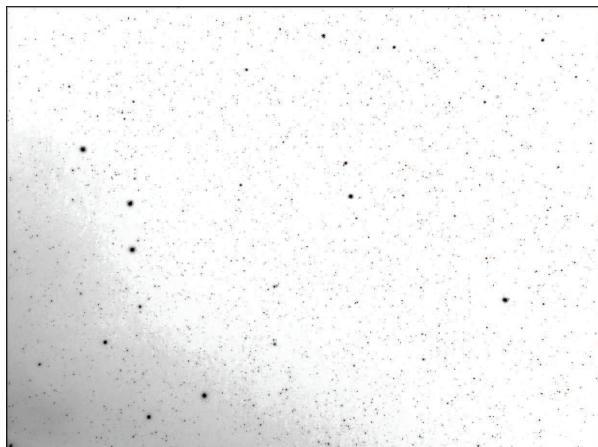
B Kdaj zaide zvezda Mira 5. februarja?

C Kdaj je zvezda Sirij 1. januarja najvišje na nebu?

D Koliko časa je 7. decembra Sonce nad obzorjem?

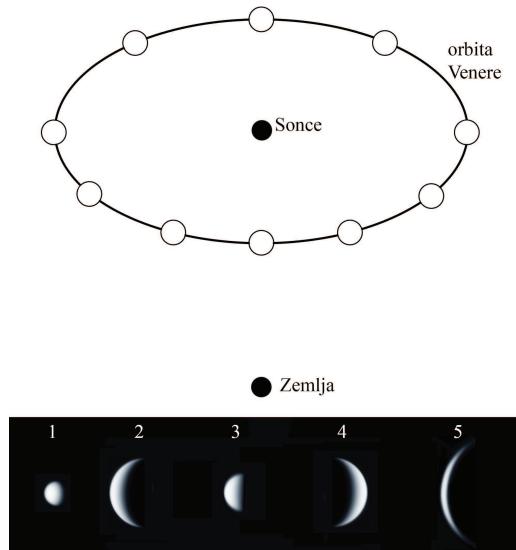
B2. Na fotografiji obkroži Severnico in zvezdi Mizar ter Dubhe.

Pri vsaki zapiši tudi ime.



B3. Razporedi Venerine mene, kakor jih vidimo z Zemlje, glede na medsebojne lege Venere, Sonca in Zemlje.

V pet izmed krožcev na orbiti Venere vpiši pripadajočo številko mene.



- B4.** Astronavtka na Marsu izmeri težni pospešek in ugotovi, da je 3-krat manjši kot na Zemlji. Astronavtka ve, da je premer Marsa polovico premera Zemlje. Pomagaj astronavtki in iz danih podatkov izračunaj maso Marsa v enotah mase Zemlje.
- B5.** Navidezna magnituda Sonca, če zanemarimo ozračje, je -26,8. Gostota svetlobnega toka, ki pride s Sonca do Zemlje (na vrhu ozračja), pa je 1361 W/m^2 .
- Kolikšna je gostota svetlobnega toka s Sonca, ki pride do Neptuna?
 - Kolikšna je navidezna magnituda Sonca na Neptunu?
- Neptun je od Sonca oddaljen 30 astronomskih enot. Če je razmerje gostot svetlobnega toka z dveh nebesnih teles $j_1/j_2 = 100$, potem je razlika njunih navideznih magnitud 5.

Tekmovanje iz fizike za bronasto Stefanovo priznanje – šolsko tekmovanje

Naloge za 8. razred

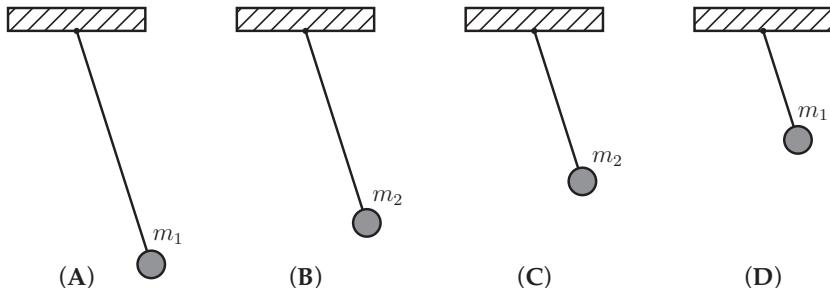
A1 Svetilo oddaja rdečo in zeleno svetlobo. To svetlobo usmerimo na zelen filter. Kaj se zgodi z svetlobo na filtru?

- (A) Filter ne prepusti niti zelene niti rdeče.
- (B) Filter prepusti obe, rdečo in zeleno.
- (C) Filter prepusti rdečo, zelene pa ne.
- (D) Filter prepusti zeleno, rdeče pa ne.

A2 Galona je anglosaška prostorninska enota. Ameriška galona meri 231 kubičnih palcev, palec meri 2,54 cm. Koliko litrov meri ena ameriška galona?

- (A) 1,49 litrov
- (B) 3,785 litrov
- (C) 34,4 litra
- (D) 202 litra

- A3** Nihaj je enota gibanja nihala: pomeni gibanje nihala od njegove prve skrajne lege, skozi ravnovesno lego do druge skrajne lege in nazaj v prvo skrajno lego. Nihajni čas je čas, v katerem nihalo opravi en nihaj. Katero od matematičnih nihal na slikah, za katere velja $m_2 > m_1$, niha z najdaljšim nihajnim časom?



- A4** Razdalja meri $2,7 \mu\text{m}$. To je isto kot

(A) $2,7 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ (B) $2,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ (C) $2,7 \cdot 10^3 \text{ m}$ (D) $2,7 \cdot 10^6 \text{ m}$

- A5** Gostota snovi ρ je razmerje med maso snovi m in prostornino snovi V ,

$$\rho = \frac{m}{V}.$$

V razpredelnici so podatki o masah m štirih kock in dolžinah njihovih robov a . Katera kocka je iz snovi z največjo gostoto?

| | (A) | (B) | (C) | (D) |
|-----|-------|--------|-------|--------|
| m | 20 mg | 100 mg | 1,2 g | 130 kg |
| a | 1 mm | 10 mm | 1 cm | 1 m |

- B1** Potniški vlak odpelje ob 5:45 iz Ljubljane proti Mariboru. Ob 6:29 se prvič ustavi v Zidanem mostu. Od tam odpelje ob 6:34 in pripelje v Celje ob 6:54. V Celju stoji 10 minut, potem odpelje proti Pragerskemu, kamor prispe ob 7:40. Po 5-minutnem postanku odpelje proti Mariboru, kamor prispe ob 8:04. Razdalja med Ljubljano in Zidanim mostom je 66 km, med Zidanim mostom in Celjem 25 km, Celjem in Pragerskim 48 km ter Pragerskim in Mariborom 19 km.

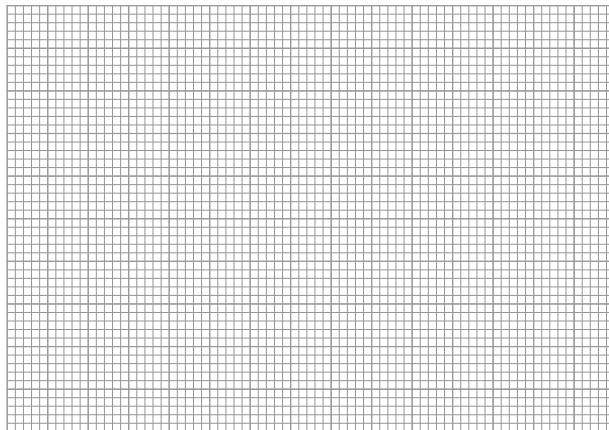
- (a) Podatke iz besedila naloge vpiši v ustreznata okenca v razpredelnici.

| kraj | ura prihoda | ura odhoda | postanek [min] |
|-------------|-------------|------------|----------------|
| Ljubljana | | | |
| Zidani most | | | |
| Celje | | | |
| Pragersko | | | |
| Maribor | | | |

- (b) Iz časa vožnje med postajami in razdalje med njimi izračunaj (povprečne) hitrosti vlaka na posameznih odsekih in vse podatke vpiši v razpredelnico.

| odsek | čas vožnje [min] | razdalja [km] | hitrost [km/h] |
|----------|---------------------|------------------|-------------------|
| Lj - Zm | | | |
| Zm - Ce | | | |
| Ce - Pra | | | |
| Pra - Mb | | | |

- (c) Koliko minut traja celotno potovanje iz Ljubljane do Maribora?
- (d) Kolikšna je povprečna hitrost vlaka na celotni poti?
- (e) Nariši graf, ki kaže, kako se lega vlaka x spreminja s časom od trenutka $t = 0$, ko odpelje iz Ljubljane, do trenutka, ko prispe v Celje. V Ljubljani je $x = 0$, v Zidanem mostu je $x = 66$ km, ...

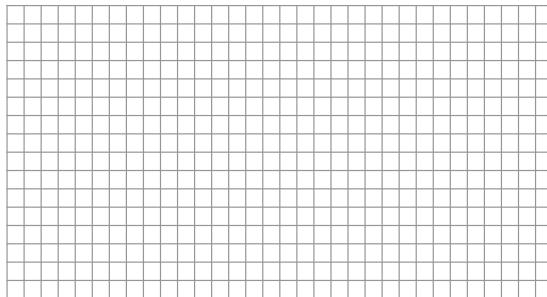


- (f) Litija je od Ljubljane oddaljena 36 km. Ob kateri uri se vlak pelje skozi Litijo? Naj bo jasno razvidno, kako si to ugotovil.

B2 Bine pri poskusih uporablja same enake, lahke vzmeti. Najprej na eno vzmet obeša uteži z različnimi masami m in meri dolžino obremenjene vzmeti l . Rezultate zapiše v razpredelnico.

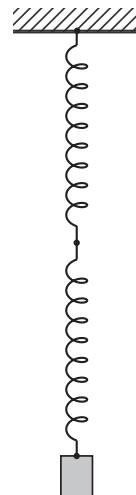
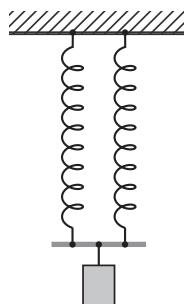
- (a) Nariši graf, ki kaže, kako je dolžina vzmeti odvisna od mase uteži, ki visi na vzmeti.

| m [g] | l [cm] |
|---------|----------|
| 100 | 20 |
| 250 | 23 |
| 350 | 25 |
| 500 | 28 |
| 600 | 30 |



(b) Kolikšna je dolžina neraztegnjene vzmeli?

(c) Bine dve vzmeli obesi vzporedno in ju na spodnjih krajiščih poveže z lahko prečko, kot kaže slika. Na sredino prečke obesi utež z maso 600 g, utež miruje. Kolikšen je po obešanju uteži raztezek posamezne vzmeli in za koliko se spusti prečka?



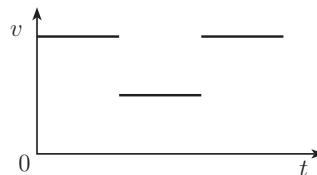
(d) Pri tretji meritvi Bine obesi dve vzmeli eno za drugo, kot kaže slika. Na spodnjo vzmeli obesi utež z maso 600 g, utež miruje. Kolikšen je po obešanju uteži raztezek posamezne vzmeli in za koliko se spusti spodnje krajišče spodnje vzmeli?

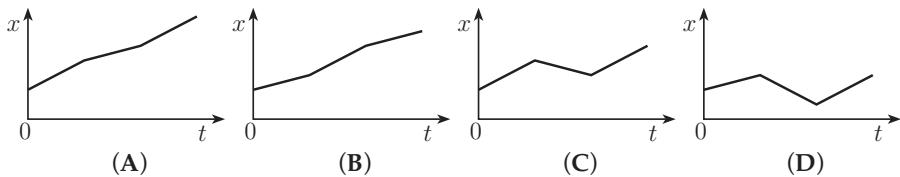
Naloge za 9. razred

A1 Galona je anglosaška prostorninska enota. Ameriška galona meri 231 kubičnih palcev, palec meri 2,54 cm. Koliko litrov meri ena ameriška galona?

- (A) 1,49 litrov (B) 3,785 litrov (C) 34,4 litra (D) 202 litra

A2 Graf kaže, kako se hitrost avta v spreminja s časom. Kateri graf pravilno kaže, kako se v istem obdobju s časom spreminja lega avta x ?





A3 Telo z maso 2 kg se giblje enakomerno s hitrostjo $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Za koliko se telesu v 8 s spremeni kinetična energija? Za

- (A) 0 J. (B) 10 J. (C) 25 J. (D) 40 J.

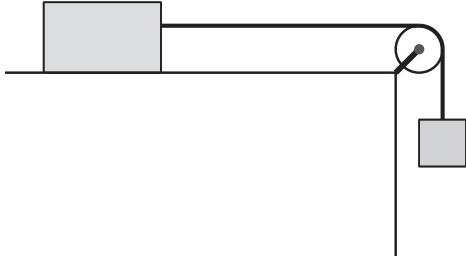
A4 V vodno raztopino kuhinjske soli potopimo kroglico. Predpostavi, da lahko sprememimo samo posamezno lastnost tega sistema (kroglice in raztopine), ostale lastnosti, naštete v odgovorih, se ne spremeniijo. Sprememba katere lastnosti **ne** povzroči spremembe sile vzgona na kroglico?

- (A) Polmer kroglice.
 (B) Gostota raztopine.
 (C) Gostota snovi, iz katere je kroglica.
 (D) Prostorninski delež krogle, ki je potopljen.

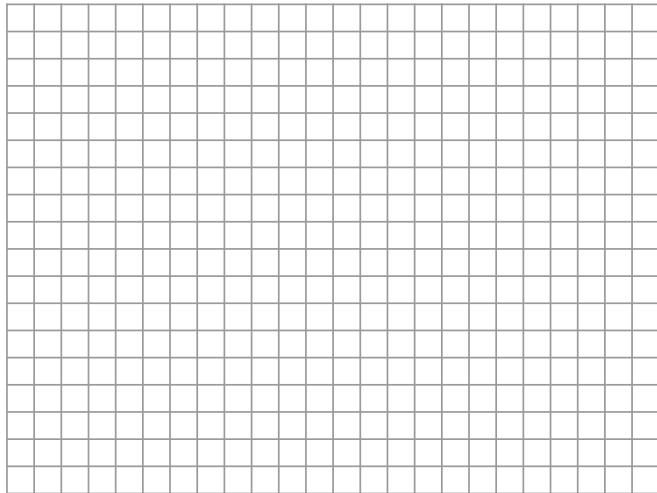
A5 Skakalec s padalom ima skupaj s padalom 80 kilogramov . Skakalec skoči s trboveljskega dimnika in ima med padanjem v nekem trenutku pospešek $8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Kolikšna sila upora deluje nanj v tistem trenutku?

- (A) 160 N (B) 640 N (C) 800 N (D) 1440 N

B1 Klada z maso 4 kg leži na gladki podlagi na vodoravni mizi. Utež z maso 1 kg obesimo na neraztegljivo vrvico, vrvico pa preko lahkega škripca povežemo s klado, kot kaže slika. Klado tiščimo ob mizo, da na njej miruje v oddaljenosti $4,0\text{ m}$ od škripca.



- (a) Klado v trenutku $t = 0$ spustimo, po $2,0\text{ s}$ se klada zaleti v škripec. S kolikšnim pospeškom se giblja klada in utež?
 (b) Kolikšna je hitrost klade ob času $t_1 = 1\text{ s}$?
 (c) Nariši graf, ki kaže, kako se s časom spreminja hitrost klade od $t = 0$ do trenutka $t_2 = 2\text{ s}$.



- (d) Kolikšna je kinetična energija klade ob t_1 ?
- (e) Kolikšna je kinetična energija uteži ob t_1 ?
- (f) Za koliko se uteži v prvi sekundi po začetku gibanja zmanjša potencialna energija?
- (g) Kolikšna sila trenja med gibanjem deluje na kladu?
- B2** Ribič v jezeru namesti bojo za svoj čoln. Bojo priveže na skalo na dnu jezera. Prostornina boje je 6 dm^3 , njena masa je $0,4 \text{ kg}$. Vrvica, s katero je boja privezana na skalo, je lahka in dolga toliko, da ni nič napeta.
- (a) Kolikšna je sila, s katero vrvica vleče bojo?
- (b) Kolikšna je sila vzgona na bojo?
- (c) Kolikšna prostornina boje je potopljena pod vodno gladino?
- (d) Po obilnem deževju se gladina vode v jezeru dvigne. Vrvica, s katero je boja privezana na dno jezera, je prekratka in vleče bojo navzdol tako, da je pod vodno gladino polovica boje. Kolikšna sila vzgona deluje na bojo po deževju?
- (e) S kolikšno silo vleče po deževju vrvica bojo?
- (f) Dež ne poneha in gladina vode v jezeru se še dviguje. Ko je sila v vrvici, s katero je boja privezana na dno jezera, 32 N , se vrvica strga. Kolikšen prostorninski del boje je potopljen pod gladino jezera tik pred tem?
- (g) S kolikšnim pospeškom se prične gibati boja v trenutku, ko se vrvica strga?

Tekmovanje iz znanja naravoslovja

Naloge za 4. in 5. razred

1.

Kateri od spodnjih izdelkov ni iz mleka?

- (A) majoneza (B) skuta (C) smetana (D) maslo (E) sir

2.

Kaj bi lahko dodal mleku, da bi iz njega pripravil skuto?

- (A) sladkor (B) črni čaj (C) moko (D) kis (E) sol

3.

V katerem primeru traja največ časa, da se mleko skisa?

- (A) Mleko prelijemo v večjo posodo.
(B) Mleko segrejemo do vrenja.
(C) Mleku dodamo limonin sok.
(D) Mleku dodamo sladkor.
(E) Mleko pretresemo.

4.

Kakšna je sveža zmes skute in jedilne sode?

- (A) Belo-rumene barve in trda. (D) Svetlo roza barve in suha.
(B) Svetlo roza barve in trda. (E) Belo-rumene barve in mazava.
(C) Belo-rumene barve in suha. (F) Svetlo roza barve in mazava.

5.

Iz mleka lahko pridobiš skuto in iz skute izdelaš lepilo. Celoten postopek je sestavljen iz zaporedja korakov, zapisanih spodaj. V spodnjo razpredelnico vpiši črko pred opisom posameznega koraka tako, da si bodo koraki sledili v pravilnem vrstnem redu.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|
| koraki | | | | | | | |

- (A) Pomešaj in malo počakaj.
- (B) Počakaj, da se dobro odcedi.
- (C) Kar ostane na gazi, prestavi v skledico.
- (D) Dodaj žličko jedilne sode in dobro premešaj.
- (E) Kar nastane, zlij na gazo, ki je v cedilu nad skledo.
- (F) V kozarec nalij 2 dl svežega neprekuhanega mleka.
- (G) Prereži limono na pol, jo polovico ožemi in vlij v mleko.

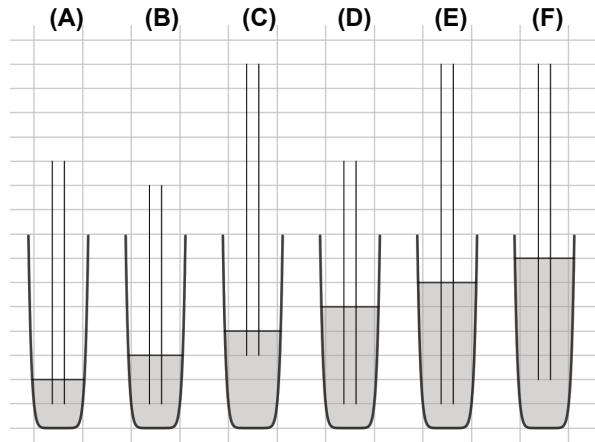
6.

Katera izjava drži za jedilno sodo?

- (A) Jedilna soda je kislina.
- (B) Jedilna soda je bel prašek.
- (C) Jedilna soda je sestavina kvasa.
- (D) Jedilna soda je strupena že v majhnih količinah.

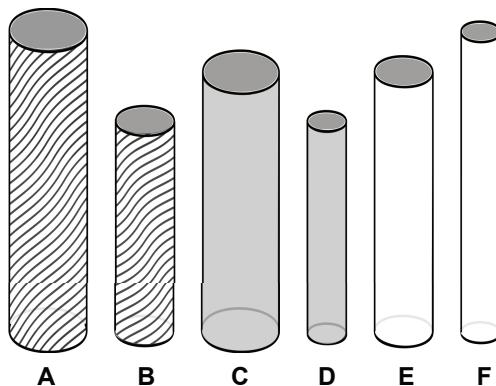
7.

Cevke so različno dolge. Njihove spodnje odprtine so potopljene v vodo. Katera cevka zveni najvišje, ko pihaš na njeno ustje?



8.

Spodnje odprtine cevk so zaprte, zgornje odprte. Na ustje cevke pihaš, da zvenijo. Kateri pari cevk na sliki zvenijo enako visoko?



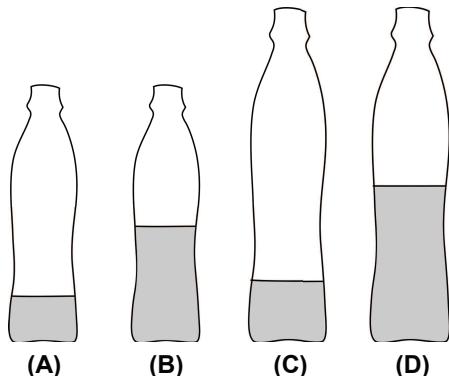
(A) A in B, C in D, E in F.

(B) A in C, B in E, D in F.

(C) A in F, B in D, C in E.

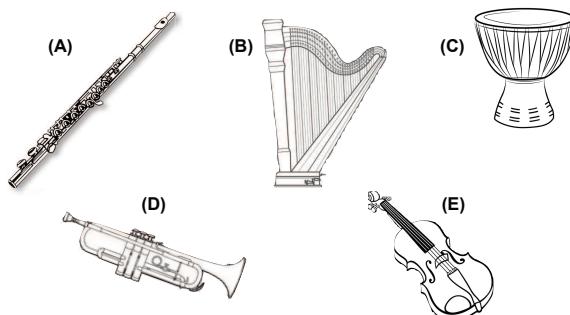
9.

V plastenkah je voda.
Katera plastenka zveni
najnižje, ko pihaš na njeno
ustje?



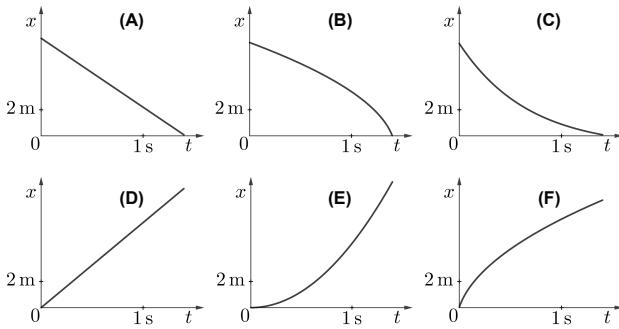
10.

Pri katerem glasbilu igralec vzbuja zven glasbila na podoben način, kot si vzbujal
zven cevke, ki si jo uporabil pri poskusu?



11.

Kateri od grafov pravilno kaže, kako je pot x pri prostem padu ravnila odvisna od
časa padanja t ?



12.

Poskus s padanjem ravnila nekajkrat ponoviš in dobiš te rezultate: 17 cm, 11 cm, 13 cm, 14 cm, 13 cm in 16 cm. Kolikšno je povprečje meritev?

- (A) 6 cm (B) 11 cm (C) 13 cm (D) 14 cm (E) 17 cm (F) 84 cm

13.

S katerimi čutili ali čutnicami si pri poskusih, kjer si lovil ravnilo in meril svoj reakcijski čas, zaznaval dražljaje? Obkroži DA (v razpredelnico vpiši D), če si čutilo uporabil, in NE (v razpredelnico vpiši N), če ga nisi.

- | | | | |
|-------------|------------------------|----|----|
| 13.1 | čutilo za tip | DA | NE |
| 13.2 | čutilo za vid | DA | NE |
| 13.3 | čutilo za voh | DA | NE |
| 13.4 | čutilo za okus | DA | NE |
| 13.5 | čutilo za sluh | DA | NE |
| 13.6 | čutnice za temperaturo | DA | NE |

14.

Kolikšen je približno reakcijski čas za lovljenje ravnila, ko ga loviš s spretnejšo roko in gledaš, kdaj sošolka ravnilo spusti?

- (A) manj kot $\frac{1}{2}$ s (B) 1 s (C) 3 s (D) 10 s

Naloge za 6. in 7. razred

1.

Kaj je snežna slepota?

- (A) Pojav, pri katerem vidimo sneg modrikasto - vijoličen.
 (B) Slepota, ki jo povzroči pretirano uživanje zelo mrzlega snega.
 (C) Slepota zaradi vnetja oči, ki je posledica vpada UV svetlobe v oči.
 (D) Pojav, pri katerem zaradi odboja UV svetlobe ne vidimo bele barve.
 (E) Slepota, ki je posledica dolgotrajne izpostavljenosti oči nizki temperaturi.

2.

2.1 Ali človek zaznava UV svetlobo?

DA NE

2.2 Ali čebele zaznavajo UV svetlobo?

DA NE

Za obkrožen DA vpiši v razpredelnico D, za obkrožen NE vpiši v razpredelnico N.

3.

Katera snov v toniku fluorescira, ko nanjo sveti UV svetloba? Napiši odgovor.

4.

Na steklene okno vpada UV svetloba. Katera izjava je pravilna?

- (A) Na notranji strani okna je več UV svetlobe, ker steklo deluje kot leča.
(B) Na notranji strani okna je UV svetlobe manj, ker jo steklo slabo prepušča.
(C) Na obeh straneh okna je enako UV svetlobe, ker steklo nima vpliva na prehajanje UV žarkov.

5.

Steklen kozarec postaviš v zamrzovalnik za pol ure. Kaj se zgodi s kozarcem, ko ga vzameš iz zamrzovalnika in postaviš na mizo v kuhinji?

- (A) Se orosi. (C) Se zdrobi. (E) Spremeni barvo.
(B) Se skrči. (D) Poči. (F) Nič od tega.

6.

Kaj je megla?

- (A) Dim v zraku. (C) Hlapi vode v zraku.
(B) Para v zraku. (D) Drobne kapljice vode v zraku.

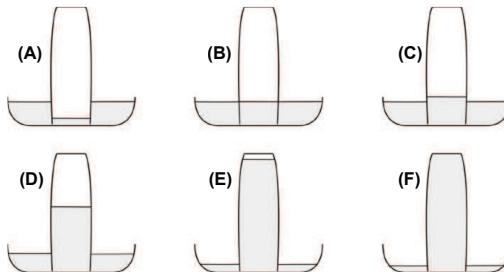
7.

Pri enem od poskusov si v zaprti plastenki ustvaril meglo. Pri vsaki izjavi obkroži ustrezno črko, da bo izjava pravilna.

| | | poveča | zmanjša | ne spremeni |
|-----|---|--------|---------|-------------|
| 7.1 | Pri stisku plastenke se količina vode v plastenki ... | A | B | C |
| 7.2 | Pri popuščanju plastenke se količina vode v plastenki ... | A | B | C |
| 7.3 | Pri hitrem popuščanju plastenke se količina vode v plinastem stanju v plastenki ... | A | B | C |
| 7.4 | Pri hitrem stisku plastenke se količina vode v plinastem stanju v plastenki ... | A | B | C |

8.

Pri enem od poskusov si v loncu skupaj z vodo segrevala narobe obrnjen kozarec. Ko je voda vrela, si kozarec vzela iz lonca in ga narobe obrnjenega hitro položila v krožnik z ledeno mrzlo vodo. Katera slika pravilno kaže višino gladine vode v kozarcu čez nekaj minut?



9.

Napisane so štiri izjave o tem, kaj se dogaja z vlažnim zrakom, ki se v zaprti steklenici (ne v plastenki!) ohlaja.

9.1 Prostornina zraka se veča.

DA NE

9.2 Prostornina zraka se manjša.

DA NE

9.3 Voda iz zraka izhlapeva.

DA NE

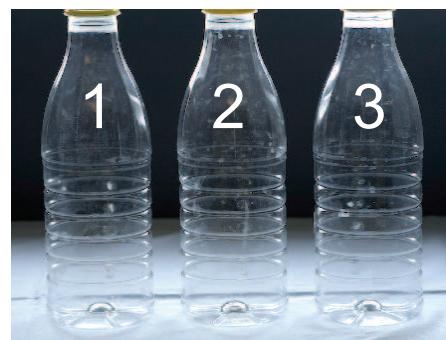
9.4 Temperatura zraka se manjša.

DA NE

Obkroži DA (v razpredelnico vpiši D), če je izjava pravilna in NE (v razpredelnico vpiši N), če ni.

10.

Imaš tri enake plastenke, kot kaže slika. V prvo naliješ malo vroče vode, jo zapreš, stresaš, odpreš, vodo odlijše in takoj spet zapreš. V drugo pihaš s fenom vroč zrak in jo zapreš. Tretjo samo zapreš. Potem plastenke postaviš na balkon, kjer je temperatura -15 °C.



Katera slika pravilno kaže, kako je videti ista plastenka čez pol ure?

| | 10.1 | 10.2 | 10.3 |
|-----------|------|------|------|
| plastenka | 1 | 2 | 3 |



11. Vse tri plastenke vzamče z balkonu in jih pustiš zaprte v sobi na mizi. Katera slika pravilno kaže, kako je videti ista plastenka čez eno uro?

| | 11.1 | 11.2 | 11.3 |
|-----------|------|------|------|
| plastenka | 1 | 2 | 3 |
| | | | |

13. Nebo opazuješ v kraju z zemljepisno širino 60° severno. Koliko stopinj nad obzorjem je Severnica?

(A) $23,5^{\circ}$ (B) 30° (C) 40° (D) 60°

14. Na koliko ozvezdij je uradno razdeljeno nebo?
(A) 8 **(B) 28** **(C) 48** **(D) 68** **(E) 88**

15. Katera ozvezdja so v kraju na ekvatorju nadobzorniška?
(A) Nobeno. **(B)** Polovica ozvezdij. **(C)** Vsa.

17. Na sliki poveži svetlejše zvezde v asterizem Mali voz in v ozvezdje Kasiopeja. Obkroži zvezdo Severnico. Asterizma in ozvezdje označi z MV in K.



Rešitve 9. tekmovanja iz znanja astronomije – šolsko tekmovanje

Rešitve za 7. razred

- A1. (B) Na sliki je ozvezdje Kasiopeja.
- A2. (D) Severnica je v bližini severnega nebesnega pola.
- A3. (C) Na Zemlji imamo letne čase, ker je vrtilna os Zemlje nagnjena glede na ravnino njenega kroženja okoli Sonca.
- A4. (A) Zadnji krajec.
- A5. (B) Planeti od največjega do najmanjšega: Jupiter, Zemlja, Venera, Mars.
- A6. (A) Veneri pravimo tudi Danica, ko je vidna v jutranjih urah, in Večernica, ko je vidna v večernih urah.
- A7. (D) Utrinkom pravimo tudi meteorji.
- A8. (B) Kraterji so nastali ob padcih vesoljskih teles na površje Lune.
- A9. (C) Severnica je zvezda zunaj Osončja.
- A10. (A) Z daljnogledom vidimo več zvezd kot s prostim očesom, ker zbere več svetlobe kot oko.
- B1.**
- A** Regul 18. decembra vzide ob **21.30**.
- B** Mira 5. februarja zaide ob **23.10**.
- C** Sirij je 1. januarja najvišje na nebu ob **00.05**.
- D** Kapela je 15. marca v zenitu ob **17.45**.

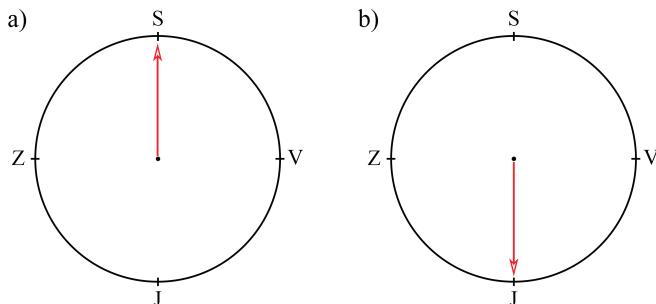
B2.

Štiri svetle zvezde, ki v naših krajih nikoli ne zaidejo in je njihova imena mogoče najti na vrtljivi zvezdni karti: Severnica, Mizar, Kapela, Deneb.

Severnica na vrtljivi karti navadno ni, ker je tam sponka. Tekmovalec mora vedeti, da se tam nahaja Severnica, ker je to ena od osnov astronomije - Severnica je v neposredni bližini severnega nebesnega pola.

B3.

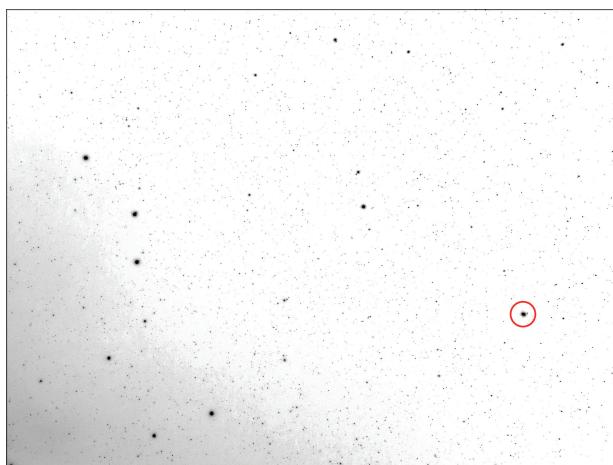
a) Ob lokalnem poldnevu je senca v naših krajih vedno usmerjena proti severu.



b) Ob poletnem solsticiju je deklinacija Sonca $+23,5$ stopinj. Takrat senca navpične palice ob lokalnem poldnevu v kraju na ekvatorju kaže natanko proti jugu.

B4.

Severnica je na sliki označena s krožcem.

**B5.**

Oddaljenost Marsa od središča Sonca v periheliju označimo z $d_p = 206700000$ km.

Oddaljenost Marsa od središča Sonca v afeliju označimo z $d_a = 249200000$ km.

Pomer Sonca $R = 700000$ km.

Hitrost svetlobe $c = 300000$ km/s.

Pot, ki jo prepotuje svetloba s površja Sonca do Marsa v periheliju $r_1 = d_p - R = 206700000$ km - 700000 km = 206000000 km.

Pot, ki jo prepotuje svetloba s površja Sonca do Marsa v afeliju $r_2 = d_a - R = 249200000$ km - 700000 km = 248500000 km.

1. način

Posebej izračunamo čas potovanja svetlobe od površja Sonca do Marsa ob periheliju in afeliju:

$$t_p = r_1/c = 206000000 \text{ km} / 300000 \text{ km/s} = 686,7 \text{ s}$$

$$t_a = r_2/c = 248500000 \text{ km} / 300000 \text{ km/s} = 828,3 \text{ s}$$

$$\text{Razlika časov potovanja svetlobe } \Delta t = t_a - t_p = 828,3 \text{ s} - 686,7 \text{ s} = 141,6 \text{ s.}$$

2. način

Zapišemo razliko časov potovanja svetlobe:

$$\Delta t = t_a - t_p = r_2/c - r_1/c = (r_2 - r_1)/c = ((d_a - R) - (d_p - R))/c = (d_a - d_p)/c.$$

Vidimo, da razlika časov potovanja svetlobe s površja Sonca do Marsa ni odvisna od polmera Sonca, saj se ta v zgornji enačbi odšteje. Tudi v tem primeru za razliko časov dobimo enako vrednost. Razlika v rezultatu je posledica zaokroževanja:

$$\Delta t = (249200000 \text{ km} - 206700000 \text{ km}) / 300000 \text{ km/s} = 42500000 \text{ km} / 300000 \text{ km/s} = 141,7 \text{ s.}$$

Rešitve za 8. razred

A1. (C) Prvi krajec.

A2. (A) Na severnem polu je Severnica vedno vidna blizu zenita - navpično nad opazovalcem.

A3. (C) Na Zemlji imamo letne čase, ker je vrtilna os Zemlje nagnjena glede na ravnino njenega kroženja okoli Sonca.

A4. (B) Luna.

A5. (D) Na sliki je ozvezdje Kasiopeja.

A6. (D) Luna se okoli svoje osi enkrat zavrti v času enega obhoda okoli Zemlje.

A7. (A) Lega 1. Ko je kak zunanji planet v opoziciji s Soncem, je Zemlja med planetom in Soncem.

A8. (D) Neptun. Bolj kot je planet oddaljen od Sonca, počasneje se giblje - 3. Keplerjev zakon.

A9. (A) Hladne zvezde so rdečkaste.

A10. (C) Z daljnogledom vidimo več zvezd kot s prostim očesom, ker zbere več svetlobe kot oko.

B1.

A Regul 18. decembra vzide ob **21.30**.

B Mira 5. februarja zaide ob **23.10**.

C Sirij je 1. januarja najvišje na nebu ob **00.05**.

D Kapela je 15. marca v zenitu ob **17.45**.

B2.

Na vrtljivi karti za 7. december odčitamo čas zaida Sonca $t_z = 16.10$

in čas njegovega zaida na isti dan $t_v = 7.30$

Čas t , ko je na ta dan Sonce nad obzorjem je $t = t_z - t_v = 16.10 - 7.30 = 8$ ur 40 minut.

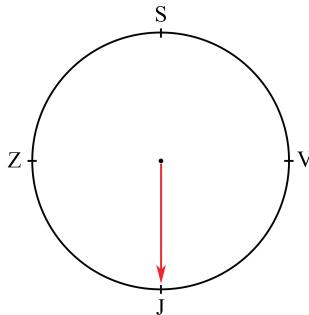
B3.

Štiri svetle zvezde, ki v naših krajih nikoli ne zaidejo in je njihova imena mogoče najti na vrtljivi zvezdni karti: Severnica, Mizar, Kapela, Deneb.

Severnica na vrtljivi karti navadno ni, ker je tam sponka. Tekmovalec mora vedeti, da se tam nahaja Severnica, ker je to ena od osnov astronomije - Severnica je v neposredni bližini severnega nebesnega pola.

B4.

Ob poletnem solsticiju je deklinacija Sonca $+23,5$ stopinj. Takrat senca navpične palice ob lokalnem poldnevju v kraju na ekvatorju kaže natanko proti jugu.

**B5.**

Polmer Zemlje $R = 6400$ km

Zvezdana proti polu potuje po polnevniku, torej po velikem krogu s središčem v središču Zemlje. Od ekvatorja do pola prepotuje $1/4$ obsega velikega kroga (obsega Zemlje) s polmerom R :

$$s_1 = 2\pi R/4 = \pi R/2 = 10053,1 \text{ km.}$$

Na severnem polu se Zvezdana zasuka za 90 stopinj. Najkrajša pot do ekvatorja je poldnevnik, ki je 90 stopinj vzhodno ali zahodno od poldnevnika, po katerem je prišla do pola. Tudi v tem primeru prepotuje $1/4$ velikega kroga:

$$s_2 = \pi R/2 = 10053,1 \text{ km.}$$

Ko pride Zvezdana spet na ekvator, je od štartnega mesta oddaljena $1/4$ obsega Zemlje. Ker pa gre na izhodišče po daljši poti, mora prepotovati še $3/4$ obsega Zemlje:

$$s_3 = 3/4 2\pi R = 3\pi R/2 = 30159,3 \text{ km.}$$

Celotna pot s , ki jo naredi Zvezdana je potem takem:

$$s = s_1 + s_2 + s_3 = \pi R/2 + \pi R/2 + 3\pi R/2 = 5\pi R/2 = 50265,5 \text{ km.}$$

Rešitve za 9. razred

A1. (D) Sonce je od Zemlje približno 400-krat dlje kot Luna.

A2. (B) Lega 2. Ko je kak zunanji planet v opoziciji s Soncem, je Zemlja med planetom in Soncem.

A3. (A) Severnica je v bližini severnega nebesnega pola.

A4. (C) Na Zemlji imamo letne čase, ker je vrtilna os Zemlje nagnjena glede na ravnino njenega kroženja okoli Sonca.

A5. (B) Poldne v kraju v Južni Afriki je v istem trenutku kot v Ljubljani.

A6. (D) Na sliki je ozvezdje Kasiopeja.

A7. (A) Hladne zvezde so rdečkaste.

A8. (C) Neptun. Bolj kot je planet oddaljen od Sonca, počasneje se giblje - 3. Keplerjev zakon.

A9. (D) Območje, ki ga na nebu vidimo kot Rimsko cesto, je disk naše Galaksije.

A10. (B) Povečava tega teleskopa je 100-kratna. Povečava je namreč definirana kot razmerje med goriščno razdaljo objektiva in okularja.

B1.

A Regul 18. decembra vzide ob **21.30**.

B Mira 5. februarja zaide ob **23.10**.

C Sirij je 1. januarja najvišje na nebu ob **00.05**.

D Kapela je 15. marca v zenitu ob **17.45**.

B2.

Na vrtljivi karti za 7. december odčitamo čas zaida Sonca $t_z = 16.10$

in čas njegovega vzida na isti dan $t_v = 7.30$

Čas t , ko je na ta dan Sonce nad obzorjem je $t = t_z - t_v = 16.10 - 7.30 = 8$ ur 40 minut.

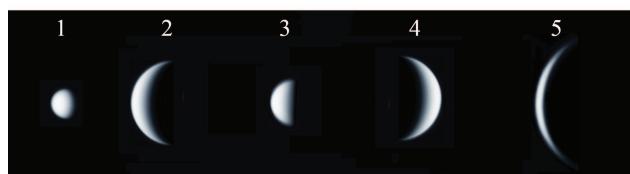
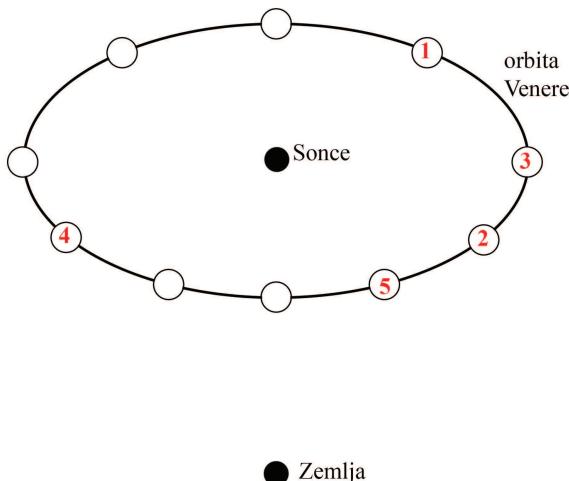
B3.

Štiri svetle zvezde, ki v naših krajih nikoli ne zaidejo in je njihova imena mogoče najti na vrtljivi zvezdni karti: Severnica, Mizar, Kapela, Deneb.

Severnica na vrtljivi karti navadno ni, ker je tam sponka. Tekmovalec mora vedeti, da se tam nahaja Severnica, ker je to ena od osnov astronomije - Severnica je v neposredni bližini severnega nebesnega pola.

B4.

Pravilna razporeditev Venerinih men je na sliki.



B5.

Opozorilo! Meritve pri tej nalogi so narejene na originalni poli. Pri tiskanju lahko pride do razlik v velikosti slike, zato naj mentorji preverijo velikosti na polah, ki so jih sami stiskali in nato vrednosti v rešitvah prilagodijo.

a)

Na sliki je planet Saturn.

b)

Zorno polje $\phi = 75^\circ$.

Najprej izmerimo velikost zornega polja Φ (premer temnega kroga na sliki) v milimetrih in izračunamo skalo slike β v kotnih sekundah.

$$\Phi = 95 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}.$$

$$\beta = \phi / \Phi = 75^\circ / 95 \text{ mm} = 0,79^\circ / \text{mm}.$$

Nato izmerimo premer ploskvice planeta D in dobimo:

$$D = 20 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}.$$

Premer planeta v kotnih sekundah D_φ pa je:

$$D_\varphi = D \cdot \beta = 20 \text{ mm} \cdot 0,79^\circ / \text{mm} = 15,8^\circ.$$

c)

Izmerimo zunanjji premer kolobarjev D_K :

$$D_K = 48 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}.$$

Nato izračunamo premer kolobarjev v kotnih sekundah $D_{K\varphi}$:

$$D_{K\varphi} = D_K \cdot \beta = 48 \text{ mm} \cdot 0,79^\circ / \text{mm} = 37,9^\circ.$$

d)

Iz podatka za pravi premer planeta $2R = 60000 \text{ km}$ in njegovega premora na sliki D lahko izračunamo skalo δ , ki pomeni, koliko kilometrov je pri Saturnu en milimeter na sliki:

$$\delta = 2R / D = 60000 \text{ km} / 20 \text{ mm} = 3000 \text{ km/mm}$$

Iz tega sledi, da je premer kolobarjev $2R_K$:

$$2R_K = \delta \cdot D_K = 48 \text{ mm} \cdot 3000 \text{ km/mm} = 144000 \text{ km}.$$

Rešitve za srednje šole

A1. (C) Na Zemlji imamo letne čase, ker je vrtilna os Zemlje nagnjena glede na ravnino njenega kroženja okoli Sonca.

A2. (D) Na sliki je ozvezdje Delfin.

A3. (B) Neptun. Bolj kot je planet oddaljen od Sonca, počasneje se giblje - 3. Keplerjev zakon.

A4. (A) Ob opoziciji je Jupiter najvišje na nebu okoli polnoči.

A5. (B) Orbite periodičnih kometov so eliptične.

A6. (D) Helij je drugi najpogostejši element v Soncu in tudi v vesolju.

A7. (C) Krogleste zvezdne kopice se nahajajo pretežno v haloju Galaksije.

A8. (A) Zvezda A ima približno 2,5-krat večji izsev od zvezde B. Razlika 1 magnitude namreč pomeni, da je svetlobni tok z zvezde A približno 2,5-krat večji od tistega z zvezde B. Ker sta zvezdi približno enako oddaljeni od nas, to tudi pomeni, da je izsev zvezde A približno 2,5-krat večji od izseva zvezde B.

A9. (A) Pulzarji so hitro vrteče se nevtronske zvezde.

A10. (C) Povečava tega teleskopa je 100-kratna. Povečava je namreč definirana kot razmerje med goriščno razdaljo objektiva in okularja.

B1.

A Regul 18. decembra vzide ob **21.30**.

B Mira 5. februarja zaide ob **23.10**.

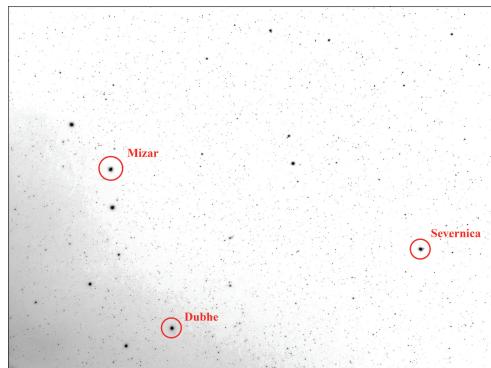
C Sirij je 1. januarja najvišje na nebu ob **00.05**.

D Na vrtljivi karti za 7. december odčitamo čas zaida Sonca $t_z = 16.10$ in čas njegovega vzida na isti dan $t_v = 7.30$

Čas t , ko je na ta dan Sonce nad obzorjem, je $t = t_z - t_v = 16.10 - 7.30 = 8$ ur 40 minut.

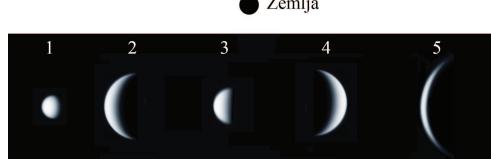
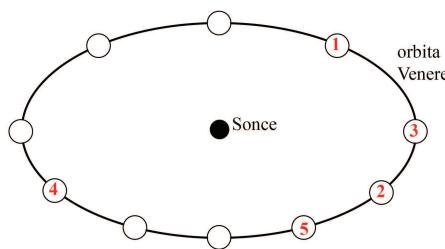
B2.

Na sliki so označene Severnica, Mizar in Dubhe.



B3.

Pravilna razporeditev Venerinih men je na sliki.



B4.

Težni pospešek na površju Zemlje g_Z .

Težni pospešek na površju Marsa $g_M = g_Z / 3$.

Polmer Zemlje R_Z .

Polmer Marsa $R_M = R_Z / 2$.

Težni pospešek g na površju kakega (okroglega) vesoljskega telesa z maso M in polmerom R dobimo iz gravitacijskega zakona:

$$mg = GmM/R^2,$$

$$g = GM/R^2.$$

G je gravitacijska konstanta. Zapišimo težni pospešek na površju Zemlje g_Z in Marsa g_M :

$$g_Z = GM_Z/R_Z^2,$$

$$g_M = GM_M/R_M^2.$$

Zapišimo razmerje težnih pospeškov, da se znebimo gravitacijske konstante G , ki ni podana:

$$g_M/g_Z = M_M/M_Z \cdot R_Z^2/R_M^2.$$

Iz te enačbe lahko izrazimo maso Marsa:

$$M_M = g_M/g_Z \cdot R_M^2/R_Z^2 \cdot M_Z.$$

Iz podatkov sledi:

$$M_M = 1/3 \cdot (1/2)^2 \cdot M_Z.$$

Masa Marsa v enotah mase Zemlje je torej:

$$M_M = M_Z/12.$$

B5.

Gostota svetlobnega toka s Sonca pri Zemlji $j_Z = 1361 \text{ W/m}^2$. Oddaljenost Neptuna od Sonca $d_N = 30$ astronomskih enot.

a)

Gostoto svetlobnega toka j na oddaljenosti d od zvezde z izsevom L zapišemo kot:

$$j = L/4\pi d^2.$$

Zapišimo gostoto svetlobnega toka s Sonca pri Zemlji j_Z in pri Neptunu j_N :

$$j_Z = L_S/4\pi d_Z^2 \quad (1),$$

$$j_N = L_S/4\pi d_N^2 \quad (2),$$

kjer je L_S izsev Sonca, d_Z pa oddaljenost Zemlje od Sonca.

Iz zgornjih enačb zapišemo razmerje gostot svetlobnih tokov, da se znebimo izseva Sonca, ki ni podan:

$$j_N/j_Z = d_Z^2/d_N^2 \quad (3).$$

Za gostoto svetlobnega toka s Sonca pri Neptunu dobimo:

$$j_N = d_Z^2/d_N^2 \cdot j_Z \quad (4).$$

Ker vemo, da je Zemlja od Sonca oddaljena 1 astronomsko enoto $d_Z = 1 \text{ a.e.}$, dobimo:

$$j_N = (1/30)^2 \cdot j_Z = j_Z/900 = 1361 \text{ W/m}^2/900 = 1,51 \text{ W/m}^2$$

b)

Navidezna magnituda Sonca merjena z Zemlje je $m_Z = -26,8$.

Če ne poznamo Pogsonovega zakona za magnitudo, si pomagamo s pripombo iz besedila na loge: če je razmerje gostot svetlobnega toka z dveh nebesnih teles $j_1/j_2 = 100$, potem je razlika njunih navideznih magnitud 5. Iz tega lahko izpeljemo razmerje svetlobnih tokov X pri razliki 1 magnitudi:

$$100 = X^5,$$

ozioroma

$$X = 100^{1/5} \quad (5).$$

Iz razmerja gostot svetlobnega toka s Sonca pri Neptunu in Zemlji, ki smo ga zapisali v prvem delu naloge (3), lahko dobimo razliko navideznih magnitud Δm Sonca, kot ga vidimo z Zemlje in Neptuna. Paziti pa moramo, saj manjša vrednost magnitudo pomeni večji navidezni sij:

$$j_N/j_Z = X^{\Delta m}.$$

Enačbo logaritmiramo in preuredimo:

$$\log(j_N/j_Z) = \log X^{\Delta m},$$

$$\log(j_N/j_Z) = \Delta m \log X,$$

$$\Delta m = \log(j_N/j_Z) / \log X = \log(1/900) / \log(100^{1/5}) = 5/2 \cdot \log(1/900) = -7,4.$$

Razlika navideznih magnitud Sonca pri Zemlji in Neptunu je -7,4. To pomeni, da je navidezna magnituda Sonca na Neptunu

$$m_N = m_Z - \Delta m = -26,8 + 7,4 = -19,4.$$

Do istega rezultata pridemo s Pogsonovim zakonom:

$$j_N/j_Z = 10^{0,4\Delta m}$$

$$\Delta m = \log(j_N/j_Z) / 0,4 = -7,4.$$

Rešitve tekmovanja iz fizike za bronasto Stefanovo priznanje – šolsko tekmovanje

Rešitve za 8. razred

A1 Zeleni filter prepusti zeleno svetlobo, rdeče pa ne.

A2 Pretvorba enote:

$$1 \text{ galona} = 231 \text{ palec}^3 = 231 \cdot (2,54 \text{ cm})^3 = 231 \cdot 16,4 \text{ cm}^3 = 3785 \text{ cm}^3 = 3,785 \text{ dm}^3 = 3,785 \text{ l.}$$

A3 Nihajni čas nitnega (matematičnega) nihala je za nihanja z ne preveliko amplitudo odvisen le od dolžine nihala in nič od mase nihala. Najpočasneje niha nihalo na sliki (A).

A4 Predpona mikro z oznako μ (grško črko 'mi') pomeni desetiški faktor 10^{-6} . Velja $2,7 \mu\text{m} = 2,7 \cdot 10^{-6} \text{ m}$.

A5 V razpredelnici so izračunane prostornine kock in gostote snovi, iz katerih so kocke.

| | (A) | (B) | (C) | (D) |
|----------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------------|
| m | $20 \text{ mg} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ kg}$ | $100 \text{ mg} = 10^{-4} \text{ kg}$ | $1,2 \text{ g} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ | 130 kg |
| a | $1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$ | $10 \text{ mm} = 10^{-2} \text{ m}$ | $1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$ | 1 m |
| $V = a^3$ | 10^{-9} m^3 | 10^{-6} m^3 | 10^{-6} m^3 | 1 m^3 |
| $\rho = \frac{m}{V}$ | $2 \cdot 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ | $100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ | $1,2 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ | $130 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ |

B1 (a) Podatke iz besedila vpišemo v razpredelnico:

| kraj | ura prihoda | ura odhoda | postanek [min] |
|-------------|-------------|------------|----------------|
| Ljubljana | | 5:45 | |
| Zidani most | 6:29 | 6:34 | 5 |
| Celje | 6:54 | 7:04 | 10 |
| Pragersko | 7:40 | 7:45 | 5 |
| Maribor | 8:04 | | |

- (b) Časi vožnje na posameznih odsekih, dolžine odsekov in povprečne hitrosti vlaka na odsekih na poti med Ljubljano in Mariborom:

| odsek | čas vožnje [min] | razdalja [km] | hitrost [km/h] |
|----------|---------------------|------------------|-------------------|
| Lj - Zm | 44 | 66 | 90 |
| Zm - Ce | 20 | 25 | 75 |
| Ce - Pra | 36 | 48 | 80 |
| Pra - Mb | 19 | 19 | 60 |

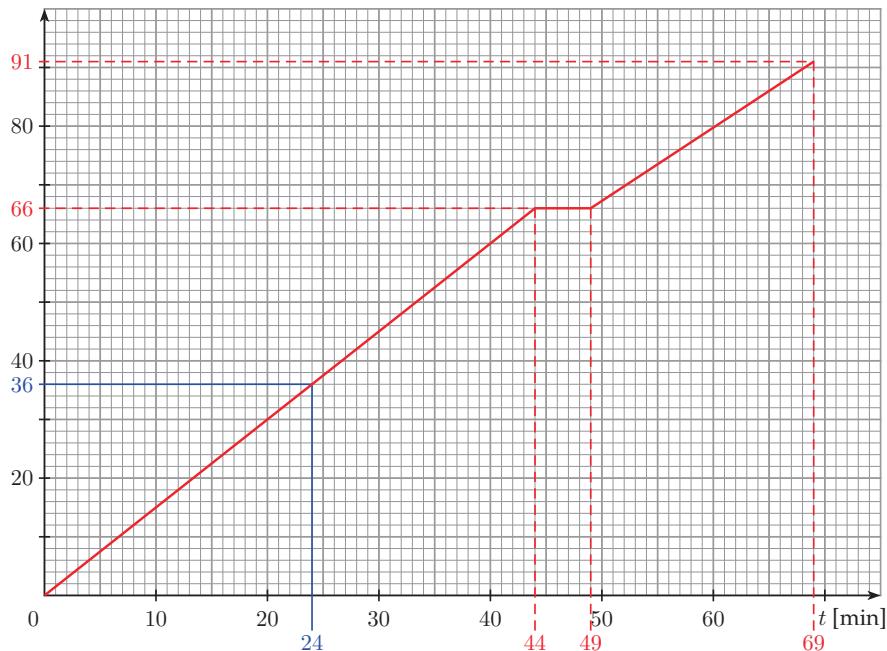
- (c) Vlak odpelje iz Ljubljane ob 5:45 in je v Mariboru ob 8:04. Potovanje je trajalo 2 uri in 19 minut, oziroma 139 minut.

- (d) Pot s , ki jo vlak opravi, ko vozi iz Ljubljane do Maribora, je vsota dolžin odsekov $s = s_{\text{Lj-Zm}} + s_{\text{Zm-Ce}} + s_{\text{Ce-Pra}} + s_{\text{Pra-Mb}} = 66 \text{ km} + 25 \text{ km} + 48 \text{ km} + 19 \text{ km} = 158 \text{ km}$. Vlak odpelje iz Ljubljane ob 5:45 in pripelje v Maribor ob 8:04, kar pomeni, da traja vožnja 2 uri in 19 minut, oziroma $t = 139$ minut. Povprečna hitrost vlaka je

$$\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{158 \text{ km}}{139 \text{ min}} = 1,137 \frac{\text{km}}{\text{min}} = 68,2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

- (e) V koordinatnem sistemu je graf, ki kaže, kako se lega vlaka x spreminja s časom od trenutka $t = 0$, ko odpelje iz Ljubljane, do trenutka, ko prispe v Celje.

x [km]

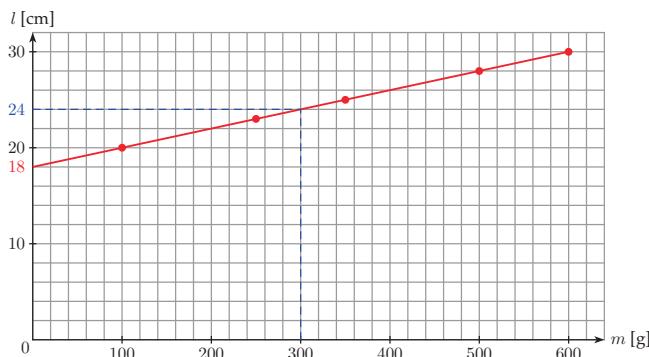


- (f) Uro, ko se vlak vozi skozi Litijo, ki je 36 km od Ljubljane, lahko določimo grafično ali jo izračunamo. Grafično določanje ure je prikazano pri grafu (e) z modro črto. Vlak se vozi skozi Litijo 24 minut zatem, ko odpelje iz Ljubljane, kar pomeni da je ura $5:45 + 24$ minut $\rightarrow 6:09 \pm 1$ minuta.

Uro lahko tudi izračunamo. Litija je med Ljubljano in Zidanim mostom, $d_L = 36$ km od Ljubljane. Na tem odseku poti vlak vozi s hitrostjo $v_{Lj-Zm} = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Vlak prevozi razdaljo d_L v času

$$t_L = \frac{d_L}{v_{Lj-Zm}} = \frac{36 \text{ km} \cdot \text{h}}{90 \text{ km}} = 0,4 \text{ h} = 24 \text{ min.}$$

- B2** (a) V koordinatnem sistemu je graf, ki kaže, kako je dolžina vzmeti l odvisna od mase uteži, ki visi na vzmeti m .



- (b) Neraztegnjena (neobremenjena) vzmet je dolga 18 cm, kar preberemo z grafa pri (a). Druga možnost je, da iz podatkov v tabeli razberemo, da se vzmet dodatno raztegne za 1 cm vedno, ko nanjo dodatno obesimo utež z maso 50 g. To pomeni, da je raztezek vzmeti, na kateri visi 100-gramska utež, enak 2 cm, pri čemer je dolžina že raztegnjene vzmeti 20 cm. Odštejemo 2 cm in dobimo dolžino neraztegnjene vzmeti 18 cm.
- (c) Utež z maso 600 g deluje na prečko s silo 6 N, prečka pa na vsako od obeh vzmeti s silo 3 N (kot bi pol uteži viselo na prvi in pol uteži na drugi vzmeti). Dolžina posamezne vzmeti, ki jo raztegne sila 3 N, je 24 cm, kar preberemo iz grafa pri (a) (modra črta). Vsaka od vzmeti je raztegnjena za $24 \text{ cm} - 18 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$ in tudi prečka se po obešanju vzmeti spusti za 6 cm.
- (d) Pri drugem načinu povezovanje obeh vzmeti vsako od vzmeti raztegnejo po velikosti enake sile, enake teži uteži 6 N. Dolžina posamezne vzmeti je 30 cm, raztezek posamezne vzmeti je $30 \text{ cm} - 18 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$. Prečka se je po obešanju vzmeti spustila za $12 \text{ cm} + 12 \text{ cm} = 24 \text{ cm}$.

Rešitve za 9. razred

- A1** Pretvorba enote:

$$1 \text{ galona} = 231 \text{ palec}^3 = 231 \cdot (2,54 \text{ cm})^3 = 231 \cdot 16,4 \text{ cm}^3 = 3785 \text{ cm}^3 = 3,785 \text{ dm}^3 = 3,7851.$$

- A2** Avto se v časovnem obdobju, ki ga kaže graf $v(t)$, giblje v isto smer, koordinata njegove lege x stalno narašča s časom. Najprej se avto giblje z večjo hitrostjo, potem manjšo in naposled spet z večjo. Graf, ki pravilno kaže, kako se lega avta spreminja s časom, je graf (A).

- A3** Če se telesu ne spremeni hitrost, se mu ne spremeni niti kinetična energija, $\Delta W_k = 0$.

- A4** Ob predpostavki, da se spremeni samo ena od naštetih lastnosti (polmer kroglice, gostota raztopine, gostota snovi, iz katere je kroglica ali prostorninski delež kroglice, ki je potopljen) in ostanejo druge lastnosti nespremenjene, spremembe sile vzgona ne povzroči sprememba gostote snovi, iz katere je kroglica (C). Če se spremeni posamezna od drugih lastnosti, se spremeni tudi vzgon. Sila vzgona je po velikosti enaka teži izpodrjnjeni tekočine. Če se spremeni prostornina (odgovora (A) in (D)) izpodrjnjeni tekočine ali gostota raztopine, se spremeni tudi teža izpodrjnjeni tekočine in torej tudi sila vzgona.
- A5** Na padalca delujeta med njegovim pospešenim padanjem dve sili: v smeri navzdol deluje nanj teža \vec{F}_g z velikostjo $F_g = 800 \text{ N}$ in v nasprotni smeri sila upora \vec{F}_u . Njuna vsota (rezultanta) $\vec{F}_r = \vec{F}_g + \vec{F}_u$ povzroči, da se padalec giblje s pospeškom $8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Iz 2. Newtonovega zakona izračunamo velikost rezultante v danem trenutku,

$$F_r = m \cdot a = 80 \text{ kg} \cdot 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 640 \text{ N}.$$

Ker delujeta teža in sila upora na padalca v nasprotnih smereh (in ker se padalec giblje s pospeškom v smeri teže), je velikost rezultante F_r razlika med velikostjo teže F_g in velikostjo sile upora F_u , velja $F_r = F_g - F_u$ in od tu dobimo

$$F_u = F_g - F_r = 800 \text{ N} - 640 \text{ N} = 160 \text{ N}.$$

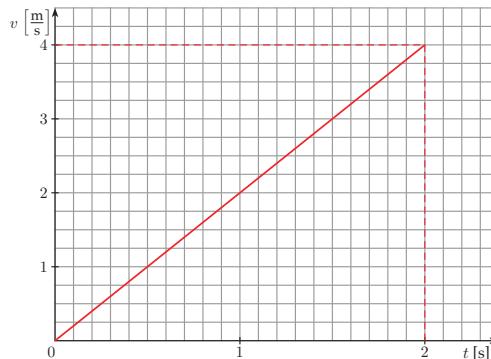
- B1** (a) Pospešek, s katerim se od $t = 0$ do $t_2 = 2 \text{ s}$ gibljeta klada in utež na poti $s = 4 \text{ m}$ je

$$a = \frac{2 \cdot s}{t_2^2} = \frac{2 \cdot 4 \text{ m}}{(2 \text{ s})^2} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

- (b) Ob času $t_1 = 1 \text{ s}$ je hitrost klade

$$v_1 = a \cdot t_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1 \text{ s} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

- (c) Na sliki je graf, ki kaže, kako se hitrost klade spreminja s časom v obdobju med $t = 0$ in $t_2 = 2 \text{ s}$.



- (d) Kinetična energija klade z maso $m_k = 4 \text{ kg}$ ob t_1 je

$$W_{k,k} = \frac{1}{2} m_k \cdot v_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \text{ kg} \cdot \left(2 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 8 \text{ J}.$$

- (e) Kinetična energija uteži z maso $m_u = 1 \text{ kg}$ ob t_1 je

$$W_{k,u} = \frac{1}{2} m_u \cdot v_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \text{ kg} \cdot \left(2 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 2 \text{ J}.$$

- (f) V prvi sekundi gibanja opravi utež pot

$$s_u = \frac{1}{2} a \cdot t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (1 \text{ s})^2 = 1 \text{ m}.$$

Medtem se spusti za $\Delta h = -s_u$. Potencialna energija uteži se spremeni za

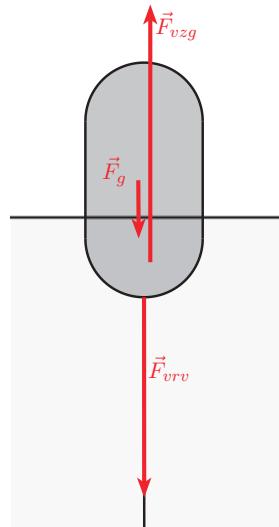
$$\Delta W_p = m_u \cdot g \cdot \Delta h = 1 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (-1 \text{ m}) = -10 \text{ J}.$$

- (g) Na klado med njenim gibanjem **ne** deluje sila trenja. To lahko ugotovimo na dva načina. Prvi razmislek je energijski. Opazimo, da se mehanska energija sistema klade in uteži ohranja: za kolikor se zmanjša potencialna energija uteži, za toliko se poveča skupna kinetična energija klade in uteži. To pomeni, da sila trenja med gibanjem klade ne opravlja (negativnega) dela na klado, zaradi katerega bi se mehanska energija sistema manjšala. Drugi razmislek se opira na uporabo 2. Newtonovega zakona. Sistem klade in uteži s skupno maso $m = m_k + m_u = 5 \text{ kg}$ poganja rezultanta F_R dveh sil, ki je po velikosti enaka razliki teh dveh sil: teža uteži $F_{g,u} = 10 \text{ N}$ in sile trenja F_t , $F_R = F_{g,u} - F_t$. Sistem se giblje s pospeškom

$$a = \frac{F_R}{m} = \frac{F_{g,u} - F_t}{m} = \frac{10 \text{ N} - F_t}{5 \text{ kg}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2},$$

odkoder hitro vidimo, da mora veljati $F_t = 0$.

- B2**
- (a) Vrvica ni napeta in sila, s katero vrvica vleče bojo, je $F_{vrv,0} = 0$.
 - (b) Boja plava na vodni gladini. Sile na bojo so v ravnotesju. Na bojo delujeta dve sili: teža $F_g = 4 \text{ N}$ v smeri navzdol in sila vzgona, ki težo uravnovesi in meri enako, $F_{vzg,0} = 4 \text{ N}$.
 - (c) Sila vzgona je po velikosti enaka teži izpodrinjene tekočine. Sila vzgona meri 4 N , kar ustreza teži $0,4 \text{ dm}^3$ vode z gostoto $\rho_v = 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$. Prav tolikšna prostornina boje je potopljena pod vodno gladino.
 - (d) Ko je pod vodno gladino potopljena polovica boje, boja izpodriva 3 dm^3 vode. Teža izpodrinjene vode je 30 N in toliko meri sila vzgona na bojo po deževju.
 - (e) Na bojo, ki je (delno) potopljena pod vodno gladino, delujejo tri sile (na sliki niso prikazane v merilu): v smeri navzdol deluje teža \vec{F}_g , v smeri navzgor deluje sila vzgona \vec{F}_{vzg} in v smeri navzdol deluje sila, s katero prekratka vrvica vleče bojo navzdol, \vec{F}_{vrv} . Boja je v ravnotesju, velja $\vec{F}_g + \vec{F}_{vzg} + \vec{F}_{vrv} = 0$. Ko upoštevamo smeri sil, lahko za njihove velikosti zapišemo $F_g + F_{vrv} = F_{vzg}$. Teža je $F_g = 4 \text{ N}$, sila vzgona meri $F_{vzg} = 30 \text{ N}$ in sila vrvice meri $F_{vrv} = F_{vzg} - F_g = 30 \text{ N} - 4 \text{ N} = 26 \text{ N}$.



- (f) Ko je sila, s katero vrvica vleče bojo, $F_{vrv,1} = 32 \text{ N}$ in je boja še v ravnovesju (tik preden se vrvica strga), je sila vzgona na bojo $F_{vzg,1} = F_{vrv,1} + F_g = 32 \text{ N} + 4 \text{ N} = 36 \text{ N}$. Boja, ki ima prostornino $V = 6 \text{ dm}^3$, izpodriva $V_p = 3,6 \text{ dm}^3$ vode, kar ustreza prostorninskemu deležu

$$\frac{V_p}{V} = \frac{3,6 \text{ dm}^3}{6 \text{ dm}^3} = 0,6 = 60\%.$$

- (g) Ko se vrvica strga, na bojo ne deluje več s silo \vec{F}_{vrv} . Tako zatem delujeta na bojo le še teža \vec{F}_g in sila vzgona \vec{F}_{vzg} , ki na začetku še vedno meri 36 N (ker je potopljena enaka prostornina boje kot tik preden se vrvica strga). Rezultanta obeh sil je usmerjena navzgor in meri $F_r = F_{vzg} - F_g = 32 \text{ N}$. Boja z maso $m = 0,4 \text{ kg}$ se prične gibati s pospeškom a , ki ga izračunamo iz 2. Newtonovega zakona,

$$a = \frac{F_r}{m} = \frac{32 \text{ N}}{0,4 \text{ kg}} = 80 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

Rešitve tekmovanja iz znanja naravoslovja

Rešitve za 4. in 5. razred

1. naloga

Izmed naštetih izdelkov le majoneza ni iz mleka **(A)**.

2. naloga

Skuto bi lahko pripravili iz mleka, če mu dodamo malo kisa **(D)**.

3. naloga

Mleko se najkasneje skisa, če smo ga segreli do vrenja **(B)**. Aktivnost encimov, ki so v mleku in ki sodelujejo pri kisanju mleka, se s segrevanjem mleka do primerno visoke temperature zmanjša. Pri segrevanju mleka se uničijo tudi mikroorganizmi, ki so v mleku in sprožajo kisanje.

4. naloga

Sveža zmes skute in jedilne sode je belo-rumene barve in mazava **(E)**.

5. naloga

Pravilno zaporedje korakov pri izdelavi lepila iz skute je:

6. naloga

Jedilna soda ni kislina, ni sestavina kvasa in ni strupena v majhnih količinah. Jedilna soda je bel prašek **(B)**.

7. naloga

Višina zvena, ki ga izvabimo iz cevke med pihanjem na njeno ustje, je odvisna od dolžine stolpca zraka v cevki. Čim kraješi je stolpec zraka, tem višje zveni cevka. Višina zvena cevke na sliki ni odvisna od višine gladine vode v kozarcu in ni odvisna od tega, kako globoko pod gladino je spodnja odprtina cevke. Cevko na spodnjem delu zapre voda na višini gladine vode v kozarcu. Cevka in stolpec zraka v njej sta efektivno dolga toliko, kolikor je dolg del cevke **nad** gladino vode, in ta je najkrajša v primeru **(D)**.

8. naloga

Višina zvena, ki ga izvabimo iz cevke med pihanjem na njeno ustje, je odvisna od dolžine stolpca zraka v cevki. Čim krajši je stolpec zraka, tem višje zveni cevka. Višina zvena ni odvisna od snovi, iz katere je cevka izdelana in ni odvisna od premera (preseka) cevke. Enako visoko zvenijo pari enako dolgih cevk (**C**).

9. naloga

Višina zvena, ki ga izvabimo iz plastenke med pihanjem na njeno ustje, je odvisna od dolžine stolpca zraka v plastenki. Čim daljši je stolpec zraka, tem nižje zveni plastenka. Višina zvena ni neposredno odvisna od velikosti plastenke in ni neposredno odvisna od količine vode v plastenki. Najnižje zveni plastenka (**C**).

10. naloga

Zven cevk in plastenk smo pri poskusih vzbujali podobno, kot glasbeniki vzbujajo zven flavte (na splošno: pihal) (**A**).

11. naloga

Graf, ki pravilno kaže, kako je pot pri prostem padu ravnila odvisna od časa, je graf (**E**).

12. naloga

Poskus s padanjem ravnila ponovimo 6-krat. Povprečje meritev je 14 cm (**D**):

$$\bar{x} = \frac{1}{6} (17 \text{ cm} + 11 \text{ cm} + 13 \text{ cm} + 14 \text{ cm} + 13 \text{ cm} + 16 \text{ cm}) = 14 \text{ cm}$$

13. naloga

Ravnilo smo lovili, ko smo dražljaje zaznali s čutili za tip (13.1, **D**), vid (13.2, **D**) in sluh (13.5, **D**). Pri poskusu s padanjem ravnila nismo preizkušali naših čutil za voh (13.3, **N**) in okus (13.4, **N**) ter čutnic za temperaturo (13.6, **N**).

14. naloga

Reakcijski čas za lovjenje ravnila je manj kot pol sekunde (**A**). Pri prostem padu telo v začetne 0,5 s opravi pot 1,23 m. Poskusov ni bilo treba opravljati s tako dolgimi ravnili. Če ravnilo ujamemo pri 20 cm, je prosto padalo le 0,202 s, in to je tudi naš reakcijski čas.

Rešitve za 6. in 7. razred

1. naloga

Snežna slepota je slepota zaradi vnetja oči, ki ga je povzročila pretirana izpostavljenost oči UV svetlobi (**C**).

2. naloga

Človek ne zaznava UV svetlobe (2.1 **N**), čebele pa jo delno zaznavajo (2.2 **D**). Človek zaznava vidni del elektromagnetnega spektra sončne svetlobe. Pri vijolični se vidni del spektra konča, nadaljuje se z našim očem nevidno ultravijolično svetlobo.

3. naloga

Snov, ki je v toniku in ima zasluge za fluoresciranje, je kinin.

4. naloga

Steklo UV svetlobe vpija, absorbira; čim debelejše je steklo, tem več UV svetlobe vpije in tem manj jo prepusti. Navadno steklo slabo prepušča UV svetlobe, zato je na notranji strani okna manj UV svetlobe (**B**). Kljub temu, da steklo UV svetlobe slabo prepušča, je še vseeno nekaj prepusti na drugo stran. O tem nas prepričata obledela preproga ali parket, ki sta v bližini okna. Opazimo pa tudi fluoresciranje tonika v steklenem kozarcu, pokritem s črnim kartonom. Slednji ne prepušča niti vidne niti UV svetlobe. Fluoresciranje tonika v pokritem kozarcu pomeni, da UV svetloba pride do tonika skozi steklene stene kozarca. Videti je, da fluorescira tonik v celiem kozarcu, od vrha do dna, torej gre tudi UV svetloba skozi vse dele stene kozarca. Če bi imeli kozarec iz stekla, ki UV svetlobe ne prepušča, bi v odkritem kozarcu fluoresciral le nezasenčena zgornja plast tonika, v pokritem pa fluorescence ne bi opazili.

5. naloga

Ko steklen kozarec vzameš iz zamrzovalnika, kjer je bil pol ure, in ga postaviš na mizo v kuhinji, se kozarec orosi (**A**). Na hladnem kozarcu se kondenzira voda iz zraka v sobi.

6. naloga

Megla so drobne kapljice vode v zraku (**D**). Ker so zelo majhne in lahke, padajo proti tlem zelo počasi, zdi se skoraj, kot da lebdijo v zraku. Meglo opazimo, ker se svetloba na teh drobnih kapljicah siplje.

7. naloga

Pri poskusu z meglo v plostenki je plostenka tesno zaprta s pokrovčkom, zato se med poskusom količina vode v plostenki ne spremeni niti pri stiskanju niti pri popuščanju plostenke (7.1 **C** in 7.2 **C**). Pri poskusu opazimo, da se pri hitrem popuščanju plostenke v njej ustvari megla: plinasta voda v vlažnem zraku v plostenki se pri popuščanju plostenke kondenzira v drobne kapljice, meglo. To pomeni, da se količina vode v zraku v plostenki v plinastem stanju pri tem zmanjša (7.3 **B**). Pri stisku plostenke pa obratno opazimo, da megla v plostenki izgine: kapljice vode izhlapijo, količina vode v plinastem stanju se pri stisku plostenke poveča (7.4 **A**)

8. naloga

Izid poskusa se zdi presenetljiv: višino gladine vode v kozarcu čez nekaj minut pravilno kaže slika (**D**). V kozarcu, ki smo ga segrevali skupaj z vodo, tudi narobe obrnjenega, je bilo, ko smo ga vzeli iz lonca z vrelo vodo, veliko vodne pare - vode v plinastem stanju, ki je izparevala iz lonca z vrelo vodo, in manj ostalih plinov, ki so v zraku (dušika in kisika). Ko kozarec narobe obrnjen postavimo v skledo z ledeno mrzlo vodo, se plini v kozarcu ohlajajo, voda v plinastem stanju pa se kondenzira. Tlak plina v kozarcu se manjša zaradi ohlajanja, še bolj pa zaradi kondenzacije vode, zato v kozarec vdre znaten del vode iz sklede.

9. naloga

Ko se vlažen zrak v steklenici ohlaja, se prostornina zraka v steklenici niti ne veča (9.1. **N**) niti ne manjša (9.2 **N**), ker ima steklenica trdne stene. Če bi se vlažen zrak ohljal v plastenki, bi bilo drugače. Voda v steklenici med ohlajanjem zraka ne izhlapeva (9.3 **N**) (kvečjemu bi lahko potekal obratni proces, kondenzacija). Se pa zrak v steklenici ohlaja, kar dobesedno pomeni, da se njegova temperatura manjša (9.4 **D**).

10. naloga

V nasprotju s steklenico se plastenka lahko deformira, če zrak, ki je zunaj plstenke, bolj pritiska na plstenko kot zrak, ki je v njej, če torej tlaka znotraj in zunaj plstenke nista enaka. Ko damo vse tri plstenke za pol ure na balkon, kjer je temperatura taka, kot v zamrzovalniku, se zrak v njih ohladi in vse tri plstenke se stisnejo. Najmanj se stisne plstenka 3, v kateri je bil na začetku poskusa zrak pri sobni temperaturi (10.3 **B**), bolj se stisne plstenka 2, v katero smo s fenom pihali vroč zrak (10.2 **C**), najbolj pa se stisne plstenka 1, v kateri je bil na začetku poskusa vlažen zrak (10.1 **D**). Plstenki na slikah C in D sta videti podobno stisnjeni, se pa ločita po zamegljenosti: v plstenki na sliki C pred ohlajanjem ni bilo veliko vode v plinastem stanju, v plstenki D pa je je bilo več, ker opazimo, da se je pri ohlajanju (in stiskanju) kondenzirala. Prav količina vode v plstenkah (C) in (D) omogoča razlikovanje med plstenkama 1 in 2 v nalogi.

11. naloga

Ko vse tri plstenke prestavimo z balkona v sobo, se zrak v njih ponovno segreje. Plstenka 3 privzame nazaj svojo začetno obliko (11.3 **A**), plstenka 2 se nekoliko napihne, a ne povsem do svoje začetne oblike (11.2 **B**), plstenka 1 pa ostane kar precej stisnjena, a ne več zarošena (11.1 **C**). Voda, ki je v prvi plstenki na mrazu kondenzirala in zmrznila, se pri sobni temperaturi stali in steče na dno plstenke. Tudi pri sobni temperaturi ostane v kapljevinskem stanju in je ne izhlapi toliko, kot je je bilo v plstenki na začetku, ko smo jo oplaknili z vročo vodo.

12. naloga

Na severnem polu je Severnica v zenithu, vidimo jo navpično nad glavo (**B**).

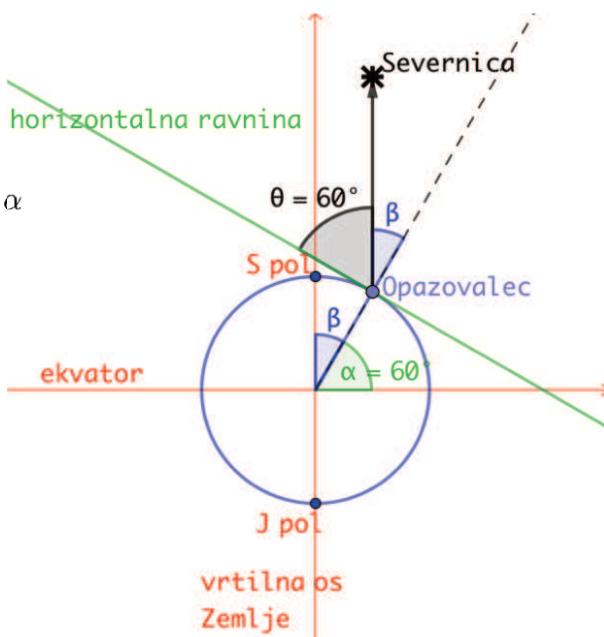
13. naloga

Če Severnico opazujemo iz kraja z zemljepisno širino $\alpha = 60^\circ$ severno, je Severnica $\theta = 60^\circ$ nad obzorjem (**D**).

$$\left. \begin{array}{l} \alpha + \beta = 90^\circ \\ \theta + \beta = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \theta = \alpha$$

Za dinamični prikaz povezave med geografsko širino kraja, iz katerega opazujemo, in višino Severnice nad obzorjem, poglej sem:

[http://www.geogebra.si/
visina-severnice-nad-
obzorjem/](http://www.geogebra.si/visina-severnice-nad-obzorjem/)



14. naloga

Nebo je uradno razdeljeno na 88 ozvezdij (**E**).

15. naloga

Na ekvatorju nobeno ozvezdje ni nadobzorniško, nobeno ozvezdje ni neprestano nad obzorjem (**A**).

16. naloga

Sonce na severnem polu Zemlje vzide enkrat na leto (**B**), tedaj se prične polarni dan. Sonce je potem pol leta nad obzorjem in čez pol leta zaide. Tedaj nastopi polletna polarna noč.

17. naloga

Asterizem Mali voz (MV) in ozvezdje Kasiopeja (K) sta označena na negativu fotografije neba. Severnica je prva zvezda v ojah Malega voza.

