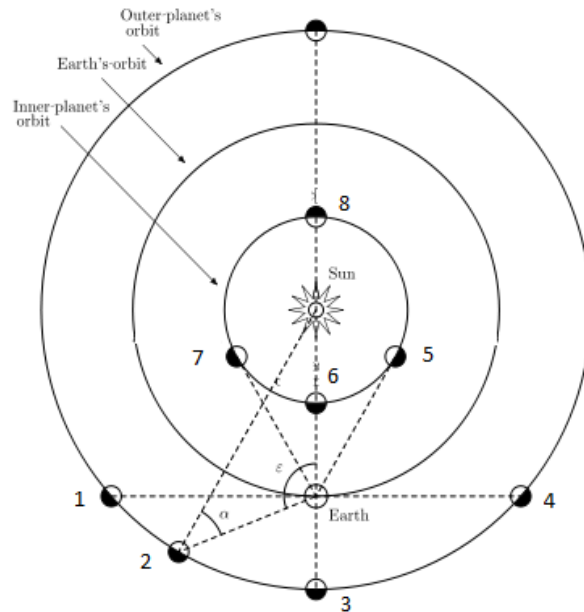


A.

- i. M31 je NGC\_. [3]
- ii. Efektivna temperatura Sonca v Kelvinih. (celo število) [4]
- iii. Absolutna vizualna magnituda Sonca. (zaokroženo na dve decimalki) [3]
- iv. S katero številko je na sliki označena vzhodna kvadratura in s katero zgornja konjunkcija [2]



- v. Časovni kot Sonca, ko to zahaja na dan ekvinokcija (enakonočja) [1]

B.

i. Meglica Trifid na sliki je M\_. [2]

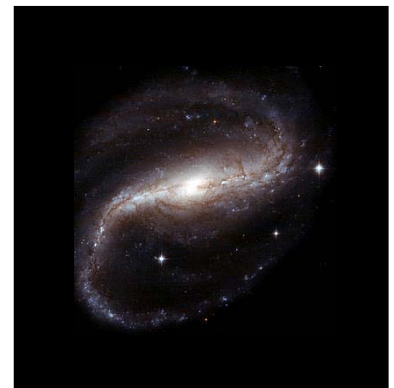


ii. Temperatura nekega eksoplaneta je 336 K. Povprečna hitrost dušikovih molekul ( $m=4,7 \times 10^{-26} \text{ kg}$ ) je pri tej temperaturi 0,5 km/s. Kolikšna je povprečna hitrost dušikovih molekul (v km/s) pri štirikrat višji temperaturi? [1]

iii. Emisijska spektralna črta  $H \alpha$  nastane ob prehodu elektrona iz energijskega nivoja \_ na energijski nivo \_. [2]

iv. Katerega tipa je galaksija na sliki? [1]

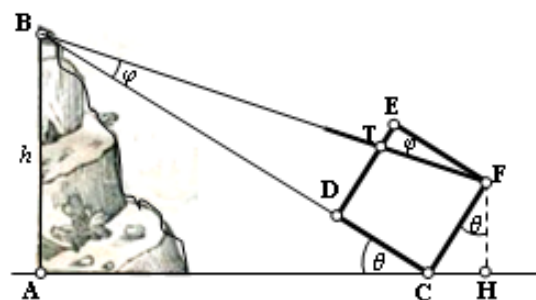
1. SBa
2. SBb
3. SBc
4. SO
5. SBO
6. Irr
7. Sa
8. Sb
9. Sc



v. Io, Evropa in Ganimed krožijo v resonanci \_:\_:\_. [3]

vi. B-V barvni indeks zvezde Vega. [1]

vii. Kolikšna je višina gore na sliki v metrih?  $FE/TE=800$  in  $CH=0,4 \text{ m}$ . EFCD je kvadrat in FH je pravokoten na CH. [3]



C.

- i. Koliko dni ima Julijansko stoletje? [5]
- ii. Kdo je prvi določil polmer Zemlje le z meritvami iz enega kraja? [1]

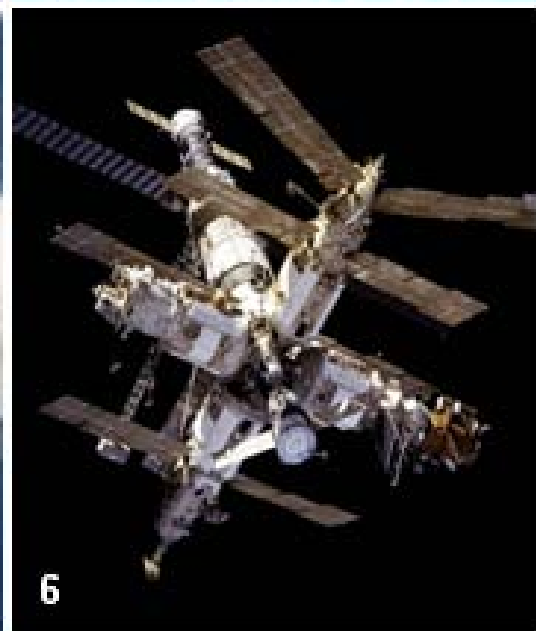
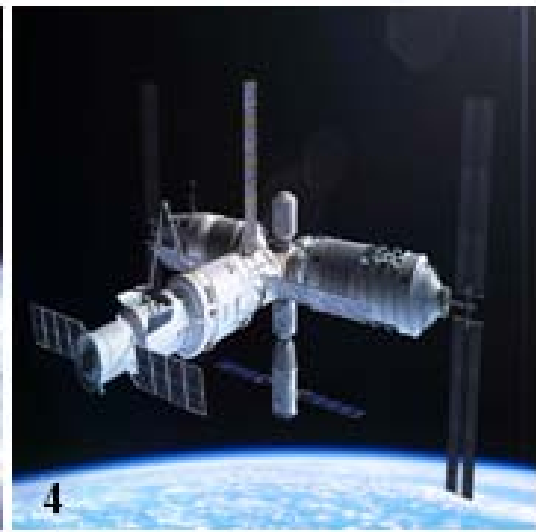
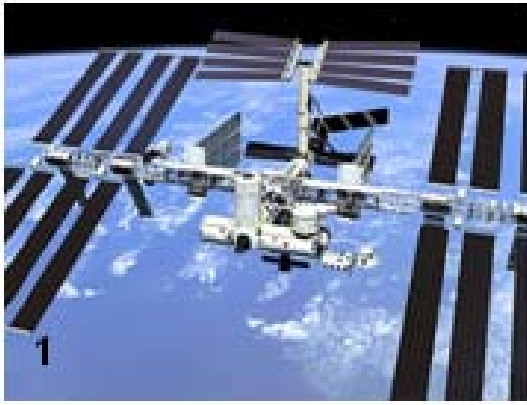
1. Posidonius
2. Picard
3. al-Ma'mun
4. Eratosten
5. al-Farghani
6. Snell
7. al-Biruni
8. Cassini
9. Gauss

- iii. Na sliki je del jate galaksij v Devici. Dolga veriga galaksij je znana tudi kot Markarjanova veriga. Puščica označuje veliko eliptično galaksijo, ki je tudi zelo močan radijski izvor. Ta galaksija je M\_ [2]



- iv. Zvezdna kopica, ki leži med  $\eta$  in  $\zeta$  Herkula je M\_. [2]

vi. Tiangong-3, Skylab, Saljut-7 [3]



D.

i. Orionova meglica je M<sub>42</sub>. [2]



ii. Katerega leta je Galileo prvič opazoval nebo s teleskopom? [4]

iii. Vrtilna doba Venere izražena v zemeljskih dnevih. [3]

iv. Število Lagrangevih točk, ki ležijo na premici Sonce–Zemlja. [1]

v. Komet McNaught, komet Shoemaker-Levy 9, komet Hale-Bopp [3]



E.

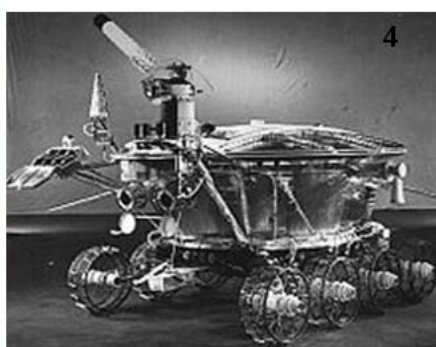
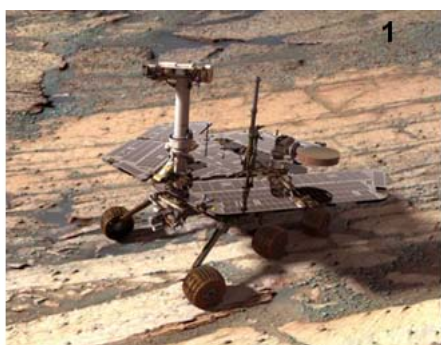
- i. Kolikšna bi bila temperatura mikrovalovnega sevanja ozadja (prasevanja), če bi bil njegov  $z=8,63$ ? (zaokroženo na prvi decimalki) [3]
- ii. Naklon Zemljine osi na ekliptiko (brez decimalnega mesta – integer) [2]
- iii. Število planetov v Osončju, ki imajo planete. [1]
- iv. Pri kateri valovni dolžini elektromagnetnega valovanje so astronomi kartirali našo Galaksijo? (v cm) [2]
- v. Plejade so  $M_{\dots}$ . [2]
- vi. Zapiši cifre pred znanstveniki v pravilnem zaporedju spodnjih trditev. [3]
  - Z odkritjem prasevanja je potrdil teorijo velikega poka (Big Bang).
  - Prvi je uporabil pojem “Big Bang Theory” - teorija velikega poka.
  - Prvi je računal nastanek elementov ob velikem poku.

1. Robert Wilson
2. Alexander Friedmann
3. Edwin Hubble
4. Fred Hoyle
5. George Lemaitre
6. Fritz Zwicky
7. Arthur Walker
8. George Gamow



F.

- i. Hallejev komet se v bližino Sonca v povprečju vrne vsakih  $\_$  let (celo število - integer). [2]
- ii. Relativna napaka spektroskopskega merjenja paralakse je 15 %, absolutna napaka trigonometrične metode merjenja paralakse pa 0,005". Od katere razdalje naprej (v parsekih - pc) je spektroskopska metoda bolj natančna od trigonometrične? (celo število - integer) [2]
- iii. Molekulska masa (v atomskih enotah mase) glavne sestavine oceanov na Titanu. [2]
- iv. 189,08 svetlobnih let v parsekih (celo število - integer) [2]
- v. V začetku julija letos se je ta planet nehal gibati retrogradno. Koliko astronomskih enot meri polmer njegove orbite? (eno decimalno mesto) [2]
- vi. Sojourner, Lunohod 1, Curiosity [3]



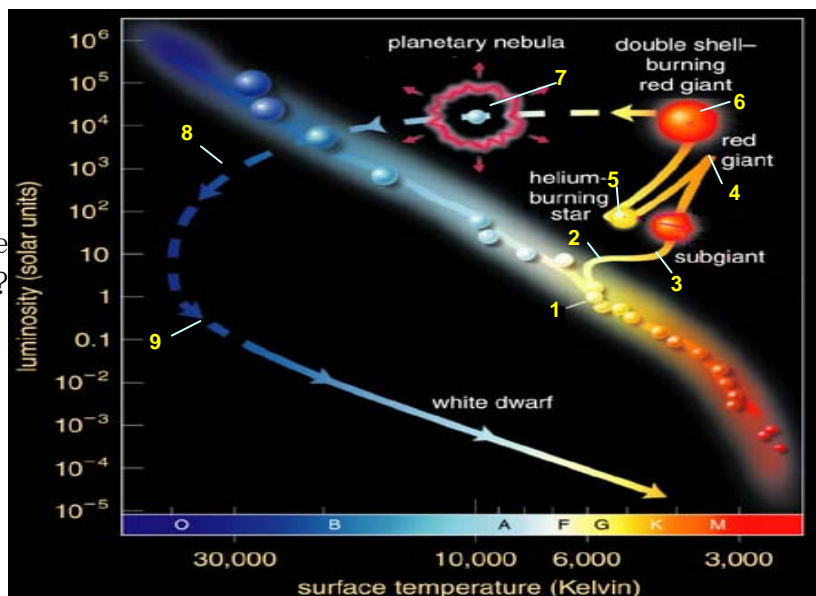


G.

i. Štiri največja vesoljska telesa iz spodnjega spiska. (Od največjega do najmanjšega.) [4]

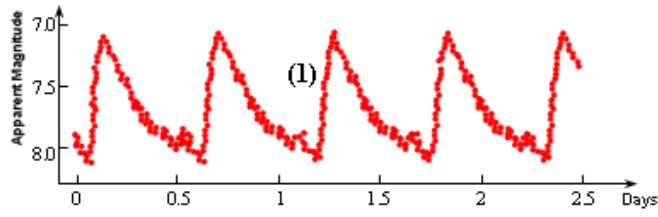
1. Luna
2. Evropa
3. Ganimed
4. Io
5. Merkur
6. Titan
7. Calisto
8. Triton
9. Titanija

ii. Na kateri točki H-R diagrama se zgodi helijev blišč (Helium Flash)? [1]

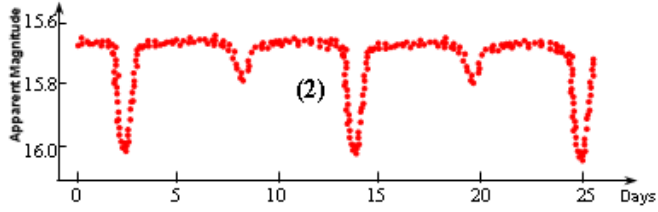


iii. Magnetna pola na Soncu se zamenjata vsakih \_\_ let. (celo število – integer) [2]

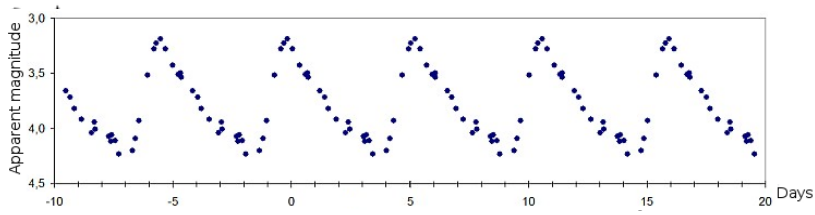
iv. Kako si na spodnjih krivuljah sija sledijo spremenljivke RR Lyrae, Mira, klasične kefeide, prekrivalna dvozvezdja. [4]



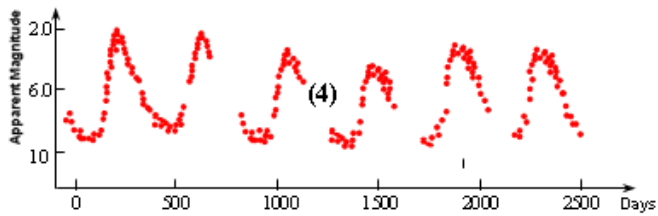
1



2



3



4

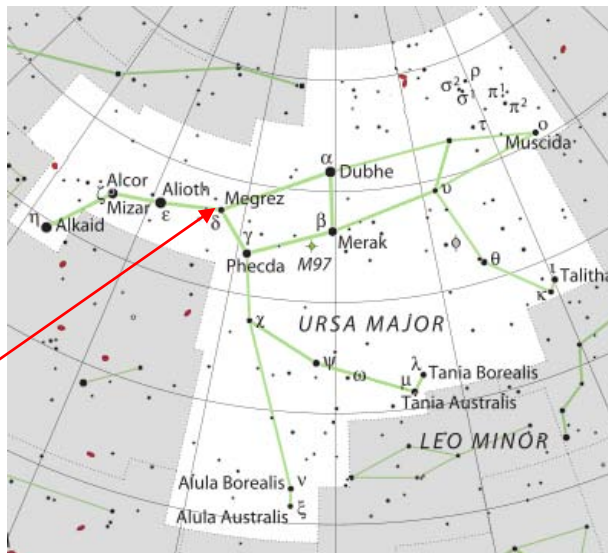
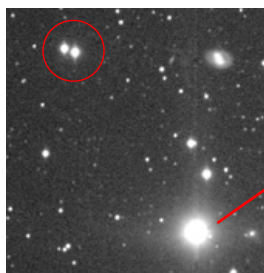
v. Število dni med najdaljšim dnevom v letu in naslednjim enakonočjem na južni polobli. [2]

H.

i. Galaksija Sombrero je M\_. [3]

ii. Število Marsovih lun. [1]

iii. Na sliki je označena M\_. [2]



iv. Uredi po naraščajoči masi. [6]

1. kopica Hijade
2. Eta Carinae (eta Gredlja)
3. Omega Centauri (omega Kentavra)
4. M31
5. LMC - Veliki Magellanov oblak
6. Virgo Cluster - jata v Devici

v. Število članov posadke, ki so umrli v nesreči raketoplana Challenger. [1]

I.

- i. V Grčiji na nebu vidiš Luno, kakršna je prikazana na sliki. Koliko dni je minilo od predhodnega mlaja? (celo število - integer) [2]

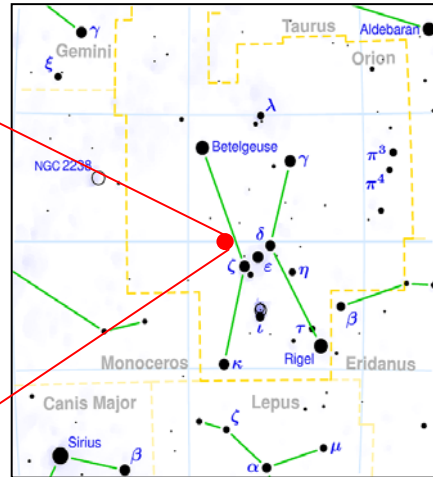


- ii. Razlika med sončevim dnevom in siderskim dnevom izražena v minutah. [1]
- iii. Število ozvezdij na nebu, ki jih je leta 1922 uradno določila Mednarodna astronomska zveza IAU. [2]
- iv. Galaksija Vrtinec (Whirlpool Galaxy) je M\_. [2]
- v. Štiri najbližje galaksije naši Galaksiji. (Od najbližje do najbolj oddaljene.) [4]
1. SMC - Mali Magellanov oblak
  2. Andromedina galaksija
  3. Nepravilna pritlikava galaksija v Velikem psu
  4. Nepravilna pritlikava galaksija v Strelcu
  5. Galaksija v Trikotniku - Triangulum galaxy
  6. Pritlikava kroglasta galaksija v Peči - Fornax Dwarf Spheroidal galaxy
  7. Barnardova galaksija
  8. Maffei I
  9. LMC - Veliki Magellanov oblak
- vi. Število Van Allenovih sevalnih pasov. [1]
- vii. V dvoezvedju številka x Lagrangeve točke  $L_x$ , iz katere snov ene zvezde prehaja na drugo zvezdo. [1]

J.

i. Mikrovalovno sevanje ozadja (prasevanje) ima spekter črnega telesa s temperaturo  $T$  Kelvinov. (zaokroženo na dve decimalni mesti) [3]

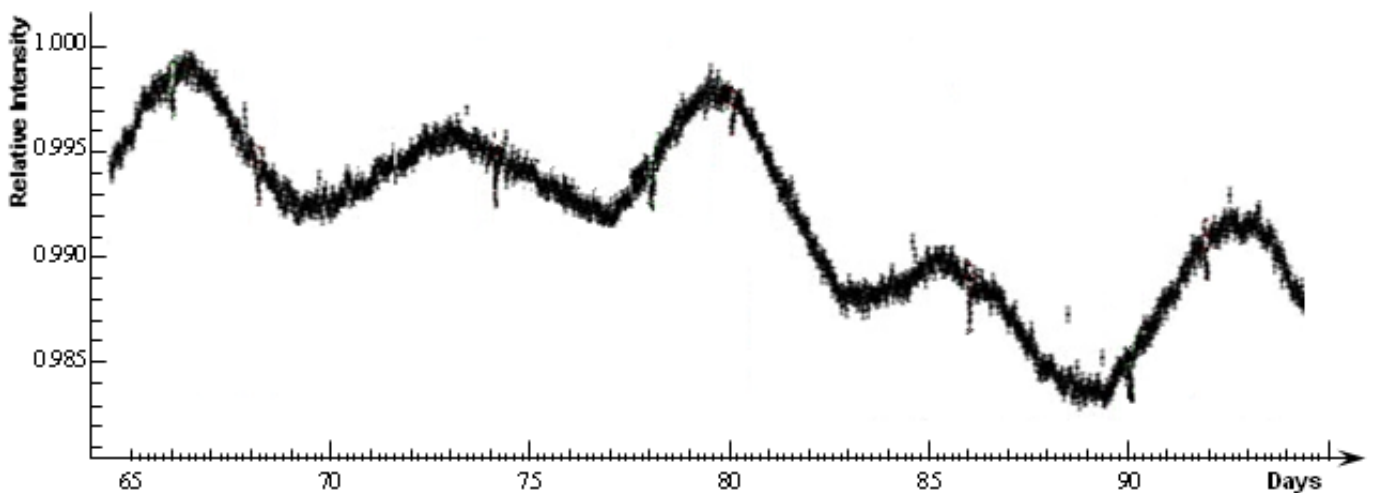
ii. Meglica na sliki je M\_. [2]



iii. Kateremu delu elektromagnetnega spektra pripada foton z energijo 2,5 eV? [1]

1. sevanje gama
2. rentgenska svetloba
3. ultravijolična svetloba
4. vidna svetloba
5. infrardeča svetloba
6. daljna infrardeča svetloba
7. mikrovalovi
8. radijski valovi
9. zelo dolgi radijski valovi

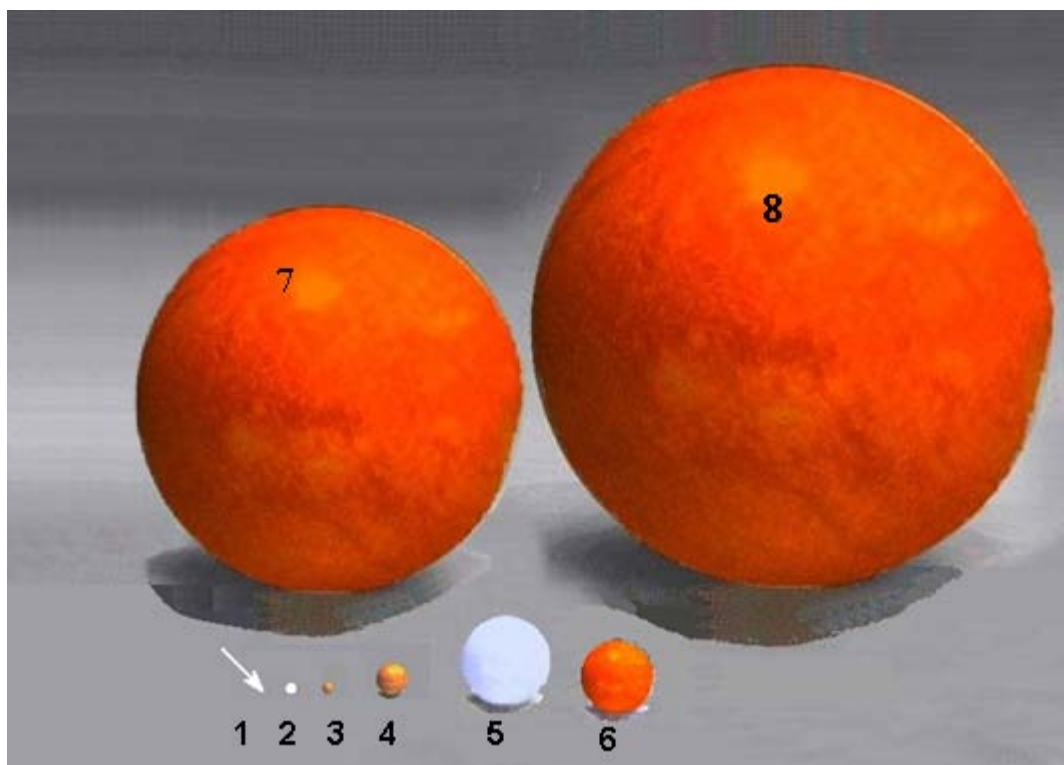
iv. Eksoplaneta s petkrat večjim polmerom od Zemlje krožita okoli zvezde, ki je enako velika kot Sonce. Iz slike razberi, koliko znaša (v dnevih) najkrajša obhodna doba eksoplaneta okoli zvezde. (zaokroženo na dve decimalni mesti) [3]



v. Kdo je prvi določil astronomsko enoto z merjenjem paralakse kakega planeta v Osončju. [1]

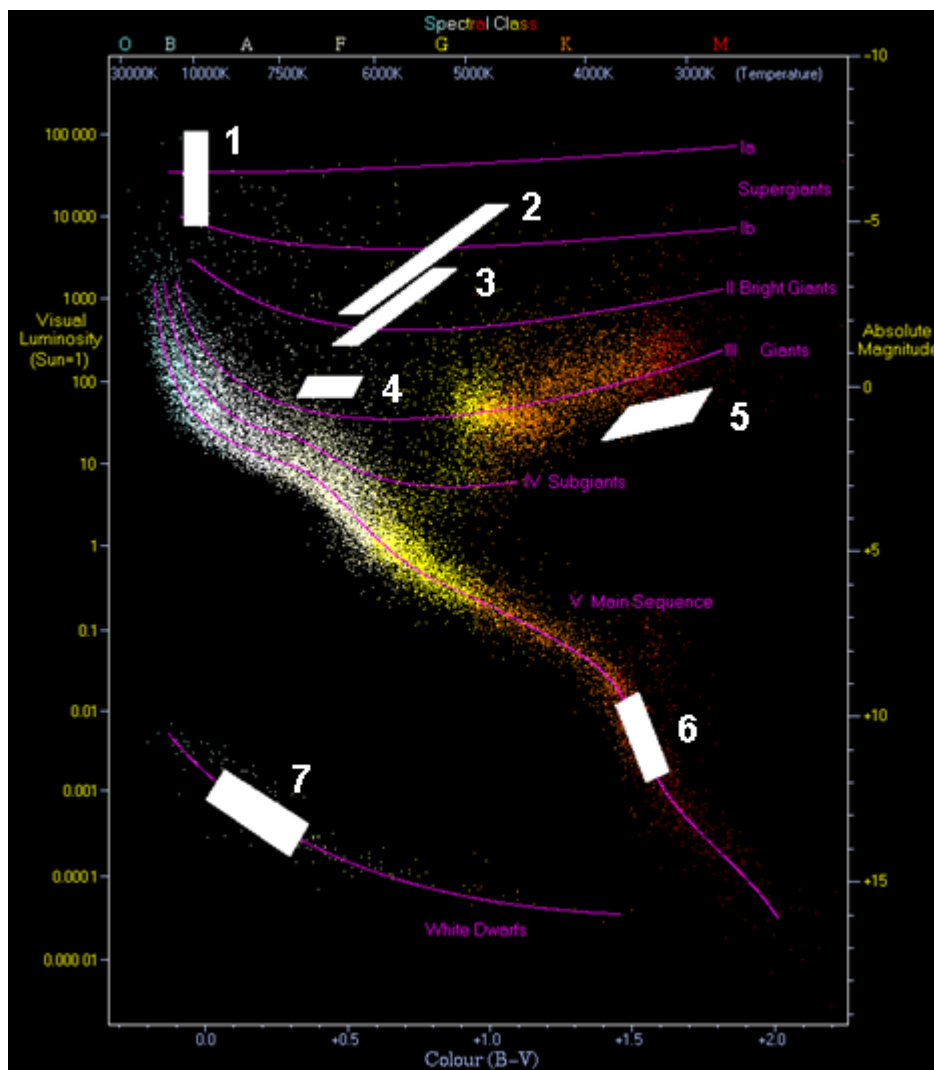
1. Cassini
2. Aristarh
3. Hiparh
4. Horrocks
5. Halley
6. Bayly
7. Euler
8. Lomonosov
9. Newcomb

vi. Na sliki so prikazane zvezde Sirij, Betelgeza, Aldebaran, Antares, Rigel, Poluks, Arktur in Sonce v pravem razmerju velikosti. Katera zvezda na sliki je Betelgeza, Antares, Rigel ? [3]



K.

- i. Vsake koliko let se smer osi vrtenja Zemlje v prostoru premakne za  $1^\circ$ ? (zaokroženo na dve decimalni mesti). [4]
- ii. Ko plavamo v morju, so naše oči 20 cm nad morsk gladino. Koliko kilometrov daleč na morje pri tem vidimo? (eno decimalno mesto) [2]
- iii. Eruptivne spremenljivke, kefeide tipa I, spremenljivke RR Lyrae [3]



- iv. Prvi odkriti pulzar so poimenovali LGM-1. Njegovo uradno ime je danes PSR J1921 +2153. Njegova deklinacija je  $\_ \_^\circ \_ \_'$ . [4]



L.

- i. Koliko je lokalni zvezdni čas (ure, minute - hh:mm) v trenutku zgornje kulminacije Sonca 53 dan po najdaljšem dnevu na severni polobli? [4]
- ii. Nagib Marsove vrtilne osi na ravnino njegove orbite je \_\_. (celo število – integer) [2]
- iii. Koliko slik istega oddaljenega kvazarja je v Einsteinovem križu? [1]
- iv. Masa Plutona v kilogramih (samo eksponent od 10). [2]
- v. Pravilno razporedi meteorske roje po njihovem časovnem redosledu v letu. Začni z najbolj zgodnjim v letu. [4]

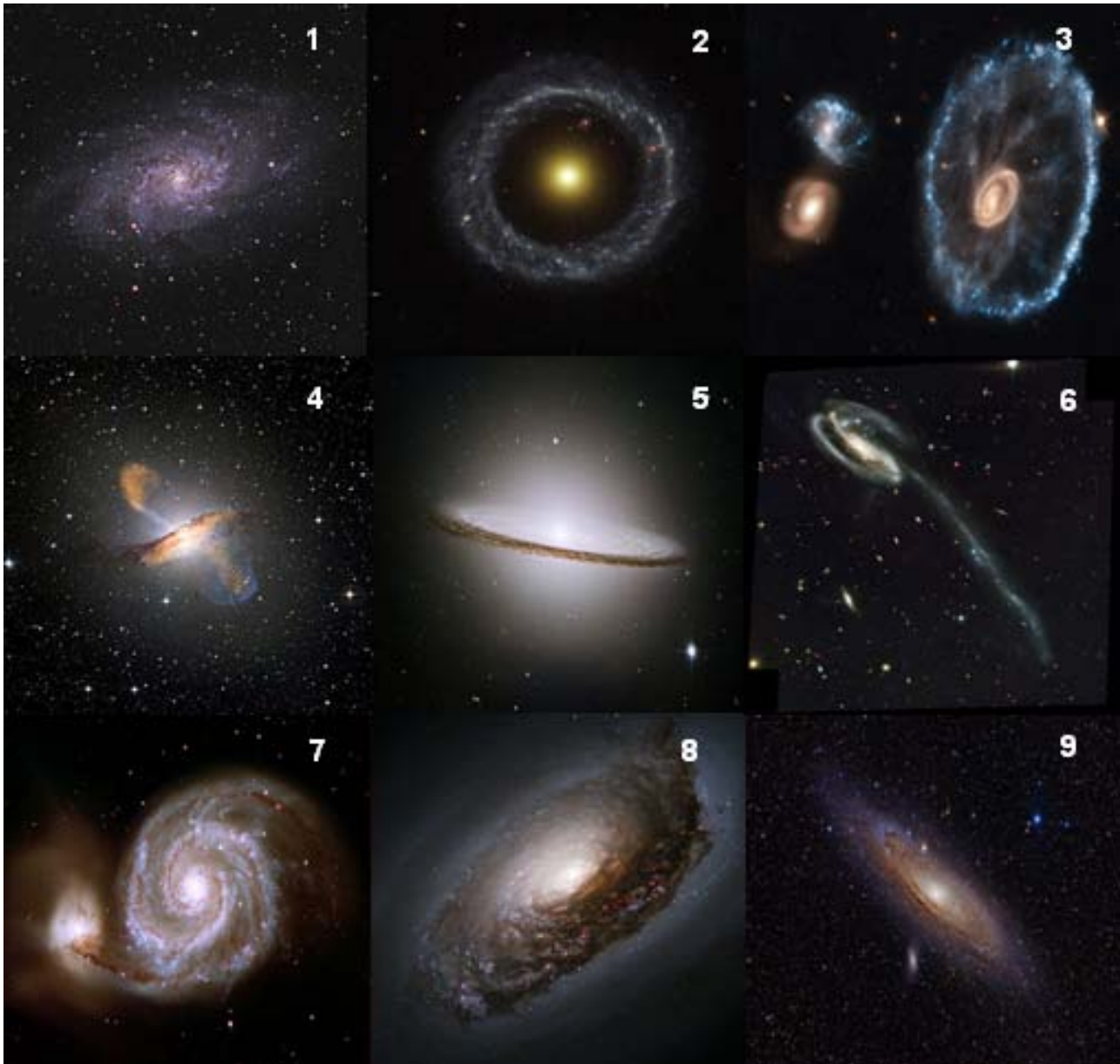
1. Perzeidi
2. Orionidi
3. Eta Akvaridi
4. Kvadrantidi

## M.

- i. Dve beli pritlikavki imata enako efektivno temperaturo. Ena ima absolutno bolometrično magnitudo  $M_{bolA}=10,5$  mag in maso  $m_A=1$  masa Sonca. Druga ima  $M_{bolA}=10$  mag. Kolikšna je masa druge bele pritlikavke, izražena v masah Sonca? Zveza med maso in polmerom bele pritlikavke je  $R^3 \sim 1/M$ . (zaokroženo na eno decimalno mesto) [2]
- ii. Vrednost konstante aberacije, največji kot aberacije svetlobe zaradi letnega gibanja Zemlje, v kotnih sekundah. (zaokroženo na eno decimalno mesto) [3]
- iii. Zaradi paralakse Sonca je na severnem polu Zemlje Sonce dlje pod obzorjem. Koliko časa dlje? Zapiši v minutah. (zaokroženo celo število) [2]
- iv. Koliko milijard let je staro Vesolje? (zaokroženo na eno decimalno mesto) [3]
- v. Kolikšna je lahko največja ekliptična širina Plutona? Pluton je v afeliju od Sonca oddaljen  $49,30$  a.e., v periheliju  $29,58$  a.e., naklon njegove orbite na ekliptiko je  $17,17^\circ$ . Zemlja je od Sonca v afeliju oddaljena  $1,017$  a.e., v periheliju pa  $0,983$  a.e. (zaokroženo na eno decimalno mesto) [3]

N.

- i. Za koliko magnitud šibkeje zvezde lahko posnamemo CCD kamero, če čas osvetlitve podaljšamo za dvakrat? (zaokroženo na dve decimalni mesti) [3]
- ii. Galaksija Sombrero, galaksija »Paglavec« – Tadpole Galaxy, galaksija »Črno oko« – Black Eye Galaxy, »Hoagov objekt« – Hoag's Object [4]



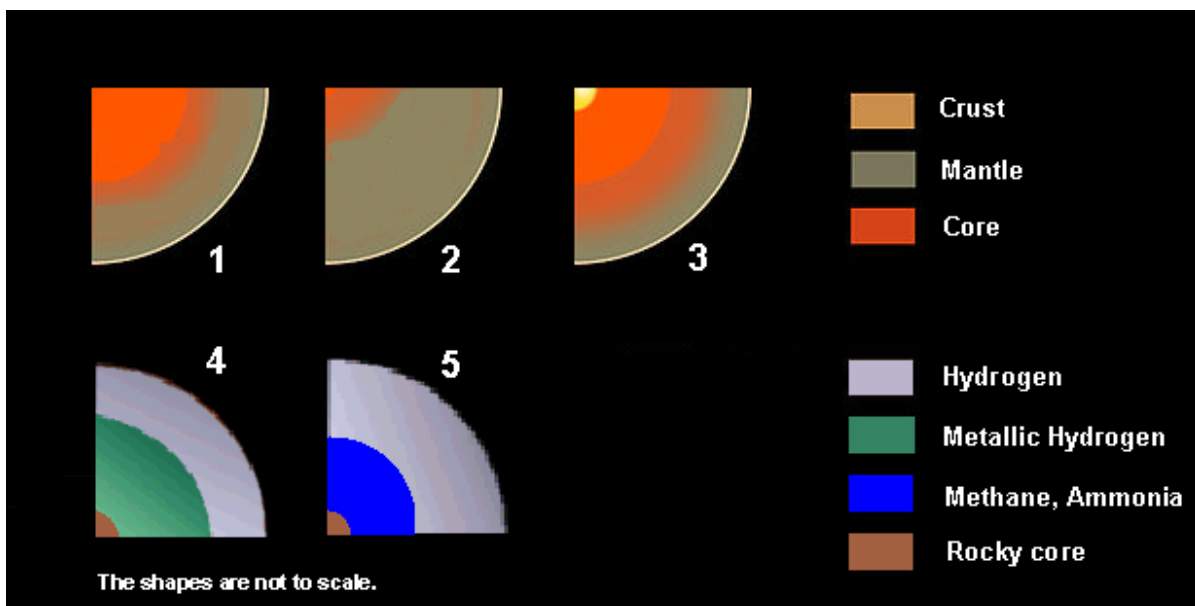
iii. Koliko okusov imajo kvarki? [1]

iv. Koliko barv imajo kvarki? [1]

v. Zvezda z rektascenzijo R.A. =  $17^{\text{h}} 8^{\text{m}}$  vzide po lokalnem zvezdnem času L.S.T. =  $5^{\text{h}} 31^{\text{m}}$ . Koliko časa bo zvezda nad obzorjem? (hh:mm) [4]

O.

- i. Najvišja efektivna temperatura kefeide je 9000 K, najnižja pa 7000 K. Razlika med največjim in najmanjšim bolometričnim sijem je 2,0 mag. Kolikokrat večji je največji polmer kefeide od njenega najmanjšega polmera? (zaokroženo na eno decimalno mesto) [2]
- ii. Koliko dni po poletnem solsticiju je bila leta 2013 Zemlja v afeliju? (celo število) [2]
- iii. Sonce pripada \_ populaciji zvezd. [1]
- iv. Komet LINEAR je periodični komet, ki je v afeliju od Sonca oddaljen 5,29 a.e. Njegova hitrost v afeliju je 10,45 km/s. Kolikšna je velika polos tira njegove orbite v astronomskih enotah? (zaokroženo na eno decimalno mesto) [2]
- v. Na sliki je predstavljena notranja zgradba nekaterih planetov. Katera je za: Jupiter, Neptun, Merkur? [3]

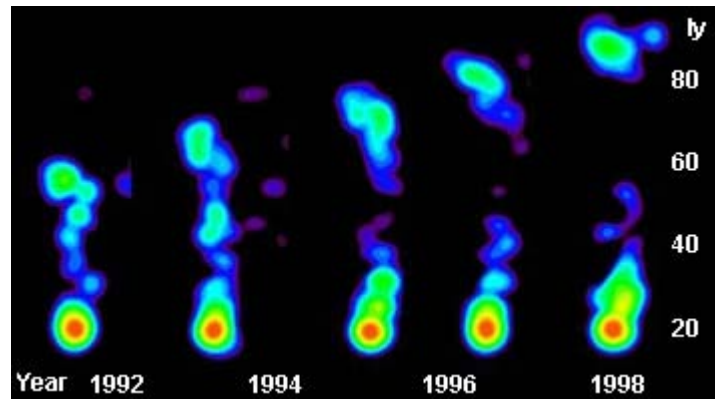


- vi. Zvezda glavne veje »kuri« vodik s hitrostjo  $1,178 \times 10^{12}$  kg/s. Kolikšen je njen izsev (v  $10^{24}$  W), če je masni defekt le 0,007. (celo število) [3]

P.

- i. Kolikšen je azimut točke gama  $\gamma$  (v stopinjah) ob zvezdnem času 18 ur? (celo število) [2]
- ii. Oblika analeme, krivulje, ki jo med letom zariše Sonce na Zemlji. [1]
- iii. Kolikšna je oddaljenost galaksije (v Mpc), ki se oddaljuje s hitrostjo 13966,8 km/s? [3]

- iv. Navidezna hitrost curka snovi iz središča galaksije na sliki je  $3,6c$ . Če je kot med smerjo curka in smerjo proti Zemlji  $1,5^\circ$ , kolikšna je prava hitrost curka? (zaokroži na tretjem decimalnem mestu) [4]

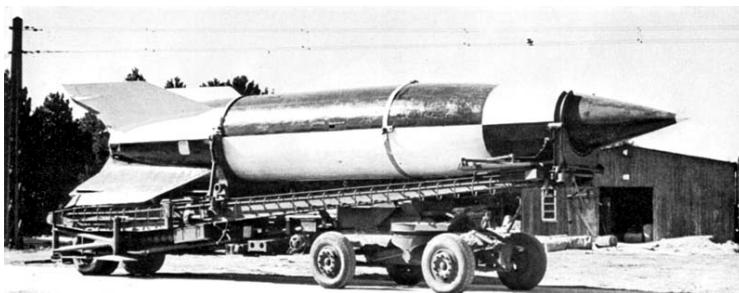


- v. 21. marca je v kraju z zemljepisno širino  $\phi = 35^\circ$  v trenutku zahoda Sonca neka zvezda na ekliptiki v zgornji kulminaciji. Kolikšna je takrat zenitna oddaljenost te zvezde v stopinjah? (zaokroži na eno decimalno mesto) [3]

Q.

i.  $294^{\circ} 30'$  v radianih [3]

ii. Prvo fotografijo iz vesolja so posneli z raketo V-\_. [1]



iii, Proti Marsu izstrelijo vesoljsko plovilo, ki sledi Hohmann-Vetchinkinovo orbito. Koliko dni traja najmanjši časovni interval, ki ga morajo člani misije preživeti na Marsu, preden dobijo prvo priložnost za polet nazaj na Zemljo. Tudi ob povratku sledijo Hohmann-Vetchinkinovi orbiti. Privzemi, da imata Zemlja in Mars krožni orbiti in da obe orbiti ležita v isti ravnini. Razdalja med Marsom in Soncem je  $1,52 a.e.$  (zaokroži na dve decimalni mesti) [4]

iv. Masa masivne črne luknje v jedru Galaksije v kg. (zaokroženo na desetice in samo eksponent od 10) [2]

v. Oddaljenost kroglaste kopice M68 (v kpc), če je njena paralaksa =  $97,2 \mu\text{arcsec}$  [3]