

Tekmovanja

Naloge z regijskega fizikalnega tekmovanja srednješolcev Slovenije v šolskem letu 2010/11

Skupina I

Kjer je potrebno, vzemi za težni pospešek vrednost $9,8 \text{ m/s}^2$.

1. Pred semaforjem stoji dolga kolona vozil. Privzemi, da je vsako vozilo dolgo 4 m in da je razdalja med sosednjimi vozili zanemarljivo majhna. Ko se prižge zelena luč, potrebuje prvo vozilo v koloni 2 s, da spelje. Vsako naslednje vozilo v koloni spelje 2 s za svojim predhodnikom in vozi s pospeškom 1 m/s^2 .

a) Čez koliko časa peto vozilo v vrsti prevozi semafor? Vozilo prevozi semafor, ko gre zadnji del vozila mimo semaforja.

b) Koliko vozil bo pravočasno prevozilo semafor, če traja interval zelene luči 30 s?

2. Enako visoka dijaka Matej in Luka neseta po šolskih stopnicah škatlo s ploščatim LCD televizorjem. Televizor ima maso 40 kg, dolžino diagonale 70 cm in razmerje širine in višine 16:9. Televizor je tako tesno v škatli, da lahko privzamemo, da so dimenzije škatle enake dimenzijam televizorja. Šolsko stopnišče je nagnjeno pod kotom 20° .

Najprej neseta televizor tako, da ga drži vsak za svoj spodnji vogal, pri čemer je Luka višje na stopnišču, Matej pa nižje.

a) Kdo nese več in za koliko več?

Na zgornjih vogalih škatle sta ročaja. Sedaj neseta televizor tako, da ga vsak drži za sebi najbližji ročaj. Luka je spet višje na stopnišču.

b) Kdo nese v tem primeru več in za koliko več?

Dijaka v obeh primerih delujeta na televizor z navpičnima silama.

3. a) V breztežnem prostoru lebdi pred zelo masivno vesoljsko postajo astronaut z maso $M = 70 \text{ kg}$, ki glede na postajo miruje. Astronavt ima v rokah žogo z maso 10 kg, ki jo vrže s hitrostjo 5 m/s glede na sebe. Žoga se od postaje prožno odbije tako, da jo astronaut ujame.

i) S kolikšno hitrostjo žoga zadene vesoljsko postajo?

ii) Izračunaj hitrost astronauta po tem, ko ujame žogo.

- b) Astronavtu se pridruži kozmonavt z maso M . Oba mirujeta glede na postajo. Astronavt in kozmonavt si izmenično podajata žogo, pri čemer jo vsak vrže s hitrostjo 5 m/s glede na sebe.
- iii) Prvi vrže žogo astronaut. Izračunaj hitrost kozmonavta po tem, ko ujeta žogo prvič vrže nazaj.
- iv) Kolikšna je hitrost astronava po tem, ko prvič ujame žogo?

Skupina II

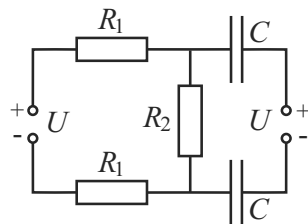
Kjer je potrebno, vzemi za težni pospešek vrednost $9,8 \text{ m/s}^2$.

- Galilejev termometer sestavljajo posoda s kapljevino ter kroglice različnih gostot, ki so blizu gostote kapljevine. Zaradi temperaturnega raztezanja pri določeni temperaturi niso več plovne in se potopijo.

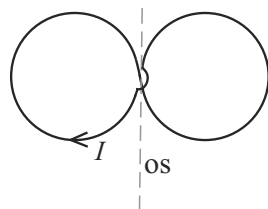
Podoben termometer naredimo z etanolom in plastičnimi kroglicami. Kolikšna je prostorninska temperaturna razteznost plastike, če se kroglice potopijo pri 30°C ? Podatki, podani pri 20°C : gostota etanola 789 kg/m^3 , gostota plastike 785 kg/m^3 , prostorninska temperaturna razteznost etanola pa $1,15 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$.

- V električnem vezju (glej sliko) je upor R_1 enak 100Ω , upor R_2 160Ω , kapaciteta C kondenzatorja je enaka 250 pF . Napetost levega in desnega izvira je 9 V . Sprva je levi izvir priključen tako kot je označeno na sliki.

- Kolikšna je napetost na uporniku R_2 ?
- Kolikšen naboj se nabere na posameznem kondenzatorju?
- Potem priključka levega izvira zamenjamo in počakamo, da se ponovno vzpostavi stacionarno stanje. Kolikšen je sedaj naboj na posameznem kondenzatorju?



- Zanka v obliki osmice je pritrjena na vodoravno os, ki poteka skozi sredino zanke in leži v ravnini zanke ter je pravokotna na zveznico med središčema obeh krožnih zank (glej sliko). Masa posamezne krožne zanke je 10 g , polmer pa 20 cm . Levo krožno zanko segrejemo, da se njeno težišče premakne za $0,5 \text{ mm}$, istočasno pa desno ohladimo, da se njeno težišče prav tako premakne za $0,5 \text{ mm}$. Da bi zanka ostala v ravnovesju, vključimo homogeno magnetno polje z gostoto $0,1 \text{ T}$ in poženemo po zanki tok I v narisani smeri (glej sliko).



- Vektor gostote magnetnega polja je v ravnini zanke. V katero od naštetih smeri glede na sliko kaže, če je zanka v ravnovesju? Možne smeri so: navzgor v smeri osi; navzdol v smeri osi; v levo, pravokotno na os; v desno, pravokotno na os.
- Kolikšen tok mora teči v zanki?

Skupina III

Kjer je potrebno, vzemi za težni pospešek vrednost $9,8 \text{ m/s}^2$.

1. Mladi fizik in sosed iz višjega nadstropja izvajata eksperiment. Skozi luknjico v nadstropju je potegnjena vrstica; eno krajišče drži sosed, na drugem krajišču pa je fizik obesil točkasto telo. Dolžina vrvice od točkastega telesa do stropa je 2 m . Fizik odkloni telo za 30° iz ravnovesne lege in ga spusti, da zaniha.

a) Kolikšna je hitrost telesa v ravnovesni legi?

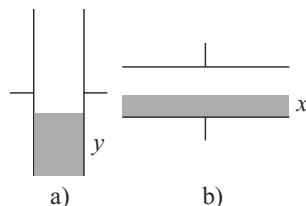
Sosed iz višjega nadstropja mu ponagaja in v zanemarljivo kratkem času potegne del vrvi v svojo sobo, v trenutku, ko nihalo prečka ravnovesno lego. Točkasto telo se potem v skrajni legi ravno dotakne stropa.

b) Izračunaj, kolikšno dolžino vrvi je sosed potegnil v zgornje nadstropje.

Namig: Ko sosed vleče vrstico, deluje na telo (dodatna) sila v smeri vrvice. Ta sila lahko pospešuje ali zavira telo. Razmisli, kako je z navorom te sile glede na os, okoli katere nihalo niha. Katera količina se pri tem ohranja?

2. Enaka naloga kot II/3.

3. V kondenzator vlijemo enako količino dielektrika na dva načina: prvič tako, da sta plošči navpični, drugič pa tako, da sta plošči vodoravni. Višina dielektrika v postavitvi a) je y , v postavitvi b) pa x (glej sliko). Dolžina plošč kondenzatorja je enaka dvakratni vrednosti razmika med ploščama d (kondenzator kljub temu obravnavaj kot ploščat). Kondenzator povežemo skupaj s tuljavo v nihajni krog in izmerimo frekvenco nihanja.



- a) Kako sta med seboj povezana x in y ?
- b) Izpelji izraz za odvisnost $\alpha = (\omega_a/\omega_b)^2$ od x , kjer je ω_a krožna frekvenca v postavitvi a) in ω_b v postavitvi b).
- c) Razmerje α pri prejšnjem vprašanju ima ekstrem.
- Pri kateri vrednosti x ima α ekstrem?
 - Kolikšno je tedaj razmerje frekvenc, če je dielektričnost enaka 2?

Čiril Dominko

Naloge z državnega fizikalnega tekmovanja srednješolcev Slovenije v šolskem letu 2010/11

Skupina I

Kjer je potrebno, vzemi za težni pospešek vrednost $9,8 \text{ m/s}^2$.

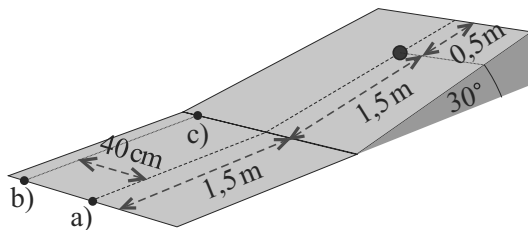
1. Tanek priročnik z navodili, vezan s spiralo, ima 100 listov. Posamezen list ima 20-krat manjšo maso kot posamezna platnica priročnika. Priročnik odpremo za več kot 180° in ga položimo na mizo, tako da so platnice v notranjosti (glej sliko). Največji kot med platnicama, pri katerem priročnik še ne zdrsne, je odvisen od števila listov ob posamezni platnici.



- a) Določi največji kot, če je ob vsaki platnici enako listov (50, 50).
- b) Pod kolikšnim kotom pa moramo postaviti platnici priročnika, da bo stal tudi, ko so vsi listi na eni strani?

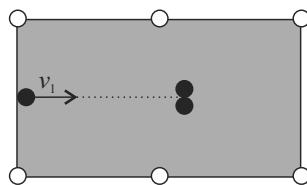
Koeficient lepenja med platnico priročnika in mizo je 0,1.

2. Pri igranju mini golfa želi igralec spraviti žogico v luknjo, ki se nahaja na klancu. Dimenzije klanca in ravnine pred klancom so podane na sliki. Žogico obravnavaj kot točkasto telo (ni kotaljenja), giblje se brez trenja, pri prehodu žogice z ravnine v klanec ni trka.



- a) S kolikšno hitrostjo moramo poslati žogico z začetka ravnine po simetrali, da bo ravno padla v luknjo?
 - b) S kolikšno hitrostjo in v kateri smeri moramo poslati žogico z začetka ravnine, da bo ravno še padla v luknjo, če je začetni položaj žogice 40 cm vstran od simetrale?
 - c) S kolikšno hitrostjo in v kateri smeri moramo poslati žogico, da bo padla v luknjo, pri čemer pa želimo, da žogica pred tem najprej doseže najvišjo točko klanca? Začetni položaj je tik ob vznožju klanca, 40 cm vstran od simetrale.
3. Cirkusant se pri svojem nastopu spusti z gugalnico, ki jo sestavlja lahka raztegljiva vrv dolga 23 m, pritrjena 25 m nad tlemi. Z ravno, nenapeto vrvjo se spusti s ploščadi, ki je na višini h nad tlemi. Pod pritrdiščem vrvi ima cirkusant hitrost zgolj v vodoravni smeri. Največ kolikšna je lahko višina h ploščadi, da med nastopom ne udari ob tla? Prožnostni koeficient vrvi je 1100 N/m , cirkusant ima maso 95 kg. Cirkusant je med spuščanjem v skrčenem položaju, tako da ga lahko obravnavamo kot točkasto telo, in ne niha na vrvi.

4. Miha in Marko sta se odločila za igranje biljarda na gladki podlagi. Sredi igre sta naletela na situacijo, ko bi Marko lahko z enim udarcem hkrati v luknji poslal dve kroglici (glej sliko). Biljardna kroglica z neko začetno hitrostjo v_1 prožno trči z dvema enakim mirujočima kroglicama. V nadaljevanju pri izračunih predpostavi, da kroglice drsijo brez trenja (ni kotaljenja).

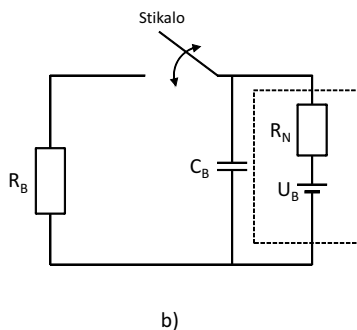
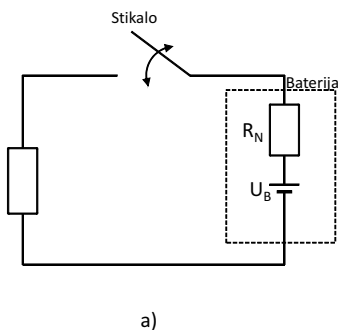


Kolikšne so velikosti hitrosti kroglic takoj po trku, če je hitrost prve kroglice tik pred trkom $v_1 = 1 \text{ m/s}$?

Skupina II

Kjer je potrebno, vzemi za težni pospešek vrednost $9,8 \text{ m/s}^2$.

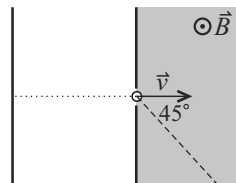
- Upornika $100 \text{ k}\Omega$ in $500 \text{ k}\Omega$ vezemo zaporedno na izvir z gonilno napetostjo U_g in zanemarljivim notranjim uporom. Najmanj koliko mora biti upor voltmetra, s katerim merimo napetost na uporniku za $100 \text{ k}\Omega$, da napaka izmerjene napetosti ni večja od 10% ?
- Tokokrog sestavlja breme z uporom 10Ω , stikalo in baterija z napetostjo 10 V in notranjim uporom 1Ω , kot prikazuje slika a). S hitrim vklopljanjem in izklapljanjem stikala reguliramo povprečno moč, ki se troši na bremenu. Perioda vklopljanja stikala je konstantna, spremenljivo pa je razmerje med trajanjem vklopljenega stikala in periodo vklopljanja stikala. Temu parametru, ki je iz razumljivih razlogov med 0 in 100% , pravimo delovni cikel.



- Kolikšen naj bo delovni cikel, da bo breme trošilo moč 5 W ?
- Kolikšen je izkoristek takega vezja, ki ga definiramo kot razmerje med močjo na bremenu in močjo baterije?
- V vezje dodamo kondenzator, kot prikazuje slika b). Počakamo, da se razmere na kondenzatorju ustalijo. To pomeni, da v enem ciklu priteče na kondenzator toliko naboja, kolikor ga z njega odteče. Kondenzator ima dovolj veliko kapaciteto, da je na njem ves čas konstantna napetost. Kolikšna moč se tedaj ob nespremenjenem delovnem ciklu troši na bremenu?

3. Spektrometer za merjenje mas majhnih okroglih delcev z gostoto $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ je sestavljen iz dveh kondenzatorskih plošč in komore z magnetnim poljem. V kondenzatorju delce, naelektrene s površinsko gostoto naboja $\sigma = 2,2 \cdot 10^2 \text{ As/m}^2$, pospešimo z napetostjo $U = 24 \text{ V}$. Delci zapuščajo kondenzator skozi majhno luknjico v smeri pravokotno na ploščo kondenzatorja in vstopajo v komoro z gostoto magnetnega polja $B = 1 \text{ T}$. Smer magnetnega polja je pravokotna na hitrost (glej sliko). V kondenzatorju in komori je vakuum. Gravitacijske sile na delec ni potrebno upoštevati.

V komori z magnetnim poljem so detektorji delcev, razporejeni na premici (na sliki označena črtkano), ki gre skozi luknjico in je pravokotna na magnetno polje, s pravokotnico na ploščo kondenzatorja pa tvori kot 45° . Izpelji odvisnost razdalje, na kateri delec zadane detektor, od mase delca. Razdaljo merimo od plošče kondenzatorja, skozi katero pride delec v komoro.



Izračunaj, na katerih razdaljah zadanejo detektor delci z masami $1 \mu\text{g}$, $2 \mu\text{g}$ in $3 \mu\text{g}$?

4. Da človek ohranja svojo telesno temperaturo, potrebuje na dan 9 MJ energije, ki jo dobi s hrano.
- Kolikšen povprečni toplotni tok oddaja človek v okolico?
 - Okolica mora zato imeti nižjo temperaturo. Kolikšna naj bo temperatura zunanje plasti oblačila z debelino 1 cm iz tkanine s toplotno prevodnostjo $0,05 \text{ W/mK}$, da človeka ne bo zeblo, niti mu ne bo vroče? Temperatura človeške kože je 33°C , površina človeka, na kateri oddaja toplotni tok, pa je $1,5 \text{ m}^2$.
 - Privzemimo, da ves toplotni tok s površja oblačila odnaša zrak, ki se ob stiku z obleko segreva in zato dviguje, na njegovo mesto pa priteka hladnejši zrak (pojav imenujemo *konvekcija*). Toplotni tok je sorazmeren z razliko temperature površja T_p in zraka T_z in površino S , na kateri se zrak segreva: $P = \Lambda_k S (T_p - T_z)$; pri tem je Λ_k konvekcijski koeficient. Za zrak vzemimo $\Lambda_k = 10 \text{ W/m}^2\text{K}$. Kolikšna naj bo debelina obleke, da človeka ne bo zeblo pri temperaturi zraka 10°C ? Drugi podatki so enaki kot pri b).

Skupina III

Kjer je potrebno, vzemi za težni pospešek vrednost $9,8 \text{ m/s}^2$.

- Nekega dne gre Boris na zorbing. Zorb je votla krogla, v katero je vpet Boris. Zorb tehta 20 kg in ima premer $2,5 \text{ m}$, Boris pa tehta 70 kg . Boris je vpet simetrično glede na središče krogle. Pri tem je iztegnjen, z rokami in nogami se togo drži za ročaje znotraj zorba, tako da ga lahko obravnavaš kot homogeno palico z dolžino $1,8 \text{ m}$. Zorb spustimo s hriba z višino 20 m . Kolikšno hitrost doseže zorb ob vzhodju hriba,

- a) če je os vrtenja pravokotna na iztegnjenega Borisa in gre skozi njegovo težišče?
- b) če os vrtenja sovпада z iztegnjenim Borisom?

Zračni upor lahko zanemariš, zorb, ki ga obravnavaj kot togo telo, pa se po tleh kotali brez spodrsavanja. Vztrajnostni moment votle krogle okrog središča je $\frac{2}{3} mr^2$, palice okrog simetrijske osi pa $\frac{1}{12} ml^2$.

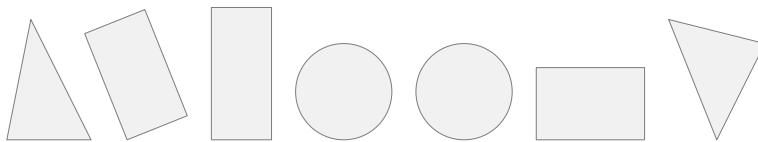
2. Dve uteži z masama M_1 in M_2 stojita na vodoravni mizi in sta povezani z lahko vzmetjo s konstanto k . V utež z maso M_1 prileti v liniji neraztegnjene vzmeti projektil z maso m in hitrostjo v_0 , ki se po trku sprime z utežjo. S kolikšno frekvenco zanihata obe uteži in kolikšna je najmanjša razdalja, na katero se približata? Dolžina neraztegnjene vzmeti je d , trenje med posamezno utežjo in mizo je zanemarljivo.
3. Da človek ohranja svojo telesno temperaturo, potrebuje na dan 9 MJ energije, ki jo dobi s hrano.
 - a) Kolikšen povprečni toplotni tok oddaja človek v okolico?
 - b) Okolica mora zato imeti nižjo temperaturo. Kolikšna naj bo temperatura zunanje plasti oblačila z debelino 2 cm iz tkanine s toplotno prevodnostjo $0,05 \text{ W/mK}$, da človeka ne bo zeblo, niti mu ne bo vroče? Temperatura človeške kože je 33°C , površina človeka, na kateri oddaja toplotni tok, pa je $1,5 \text{ m}^2$.
 - c) Privzamemo lahko, da polovico toplotnega toka s površja oblačila odnaša zrak z naravno konvekcijo, drugo polovico pa površje odda s sevanjem. Kolikšna naj bo debelina obleke, da človeka ne bo zeblo pri temperaturi zraka 10°C ? Površje oblačila obravnavamo kot črno telo, Stefanova konstanta je $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$. Drugi podatki so enaki kot pri b).
 - d) V tem delu računamo oddano toploto pri konvekciji s formulo $P = \Lambda_k S(T_p - T_z)$, kjer je T_p temperatura površja oblačila, T_z temperatura zraka (okolice), S površina, na kateri človek oddaja toploto okolici, in Λ_k konvekcijski koeficient. Za zrak vzemimo $\Lambda_k = 10 \text{ W/m}^2\text{K}$. Kolikšna naj bo debelina obleke v tem primeru? Kolikšno je razmerje toplotnih tokov zaradi konvekcije in zaradi sevanja? Drugi podatki so enaki kot pri c). (*Namig:* Enačbo za izsevni tok zapiši v obliki $P = k\Delta T$, koeficient k smiselno oceni, na primer z iteracijo rešitve.)
4. Enaka naloga kot II/3.

Ciril Dominko

Mednarodni matematični kenguru, 18. marec 2010

Izbor nalog

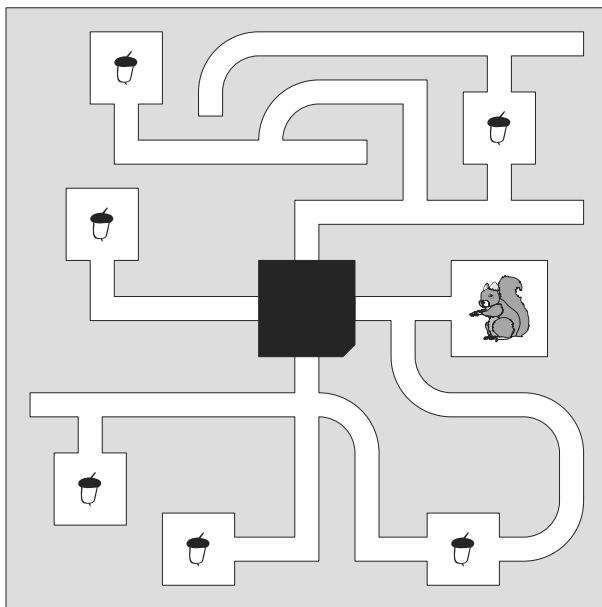
1. Nuša bi morala za domačo nalogo narisati 2 kroga, 3 trikotnike in 4 pravokotnike. Narisala je:



Kaj bi morala Nuša še narisati?

- (A) 2 pravokotnika
- (B) 1 pravokotnik in 1 krog
- (C) 2 trikotnika
- (D) 1 krog in 1 trikotnik
- (E) 1 trikotnik in 1 pravokotnik

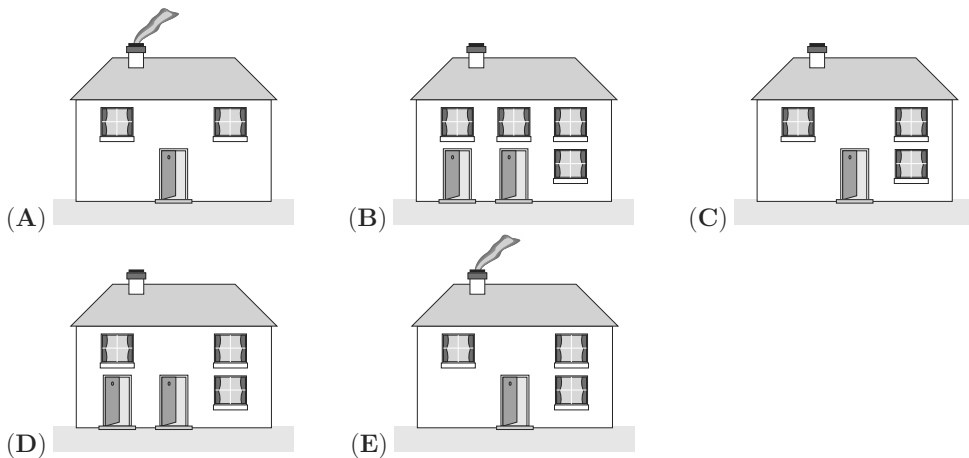
2. Veverica je v labirintu in bi rada prišla do želodov (glej sliko).



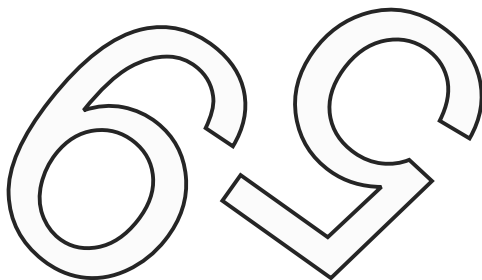
Katera izmed spodnjih slik bi morala biti na sredini labirinta namesto osenčenega lika, da bi veverica lahko prišla do vseh želodov?

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

3. Helenina hiša ima 3 okna, 1 vrata, iz dimnika pa se kadi dim. Na kateri sliki je Helenina hiša?

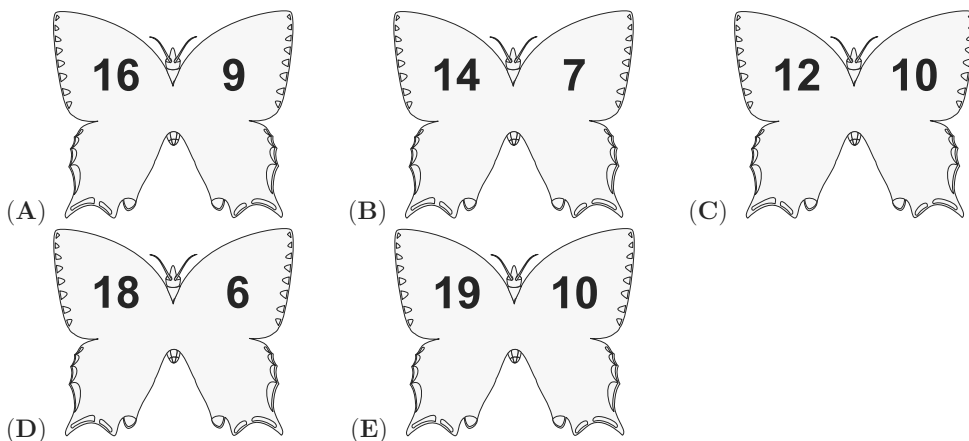


4. Tomo je narisal številki, ju izrezal iz papirja in položil na mizo (glej sliko). Katerega števila Tomo ni mogel oblikovati?



(A) 56 (B) 59 (C) 65 (D) 95 (E) 96

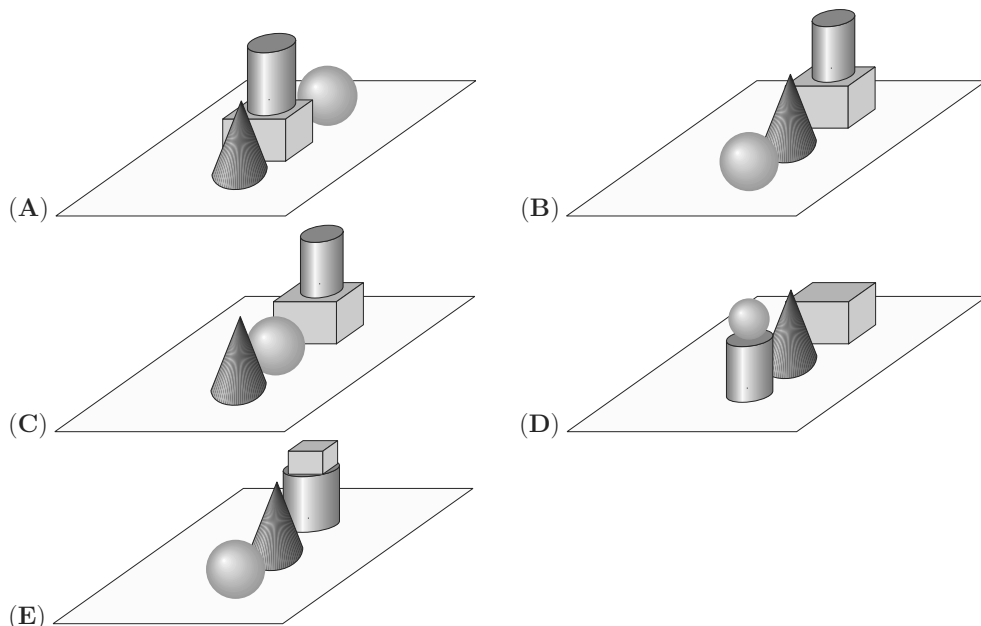
5. Darjo opazuje metulje. Pri katerem metulju je razlika števil na njegovih krilih največja?



6. Zala je prijateljici Hani obljubila, da jo bo obiskala ob 15.00. Od doma se je s kolesom odpeljala ob 14.35, k prijateljici Hani pa je prispela 10 min pozneje, kot je obljubila. Koliko minut se je vozila Zala?

- (A) 15 (B) 25 (C) 35 (D) 45 (E) 55

7. Na kateri sliki je stožec med kroglo in kvadrom, valj pa na kvadru?



8. Ana je na list papirja po vrsti napisala števila poštevanke števila 6 (glej sliko).

6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Meta bo po vrsti izbrisala vsa števila poštevanke števila 4, ki so napisana. Katero bo 3. število, ki ga bo izbrisala Meta?

- (A) 6 (B) 12 (C) 18 (D) 36 (E) 60

9. Koliko je vrednost izraza $20 : 10 + 20 \cdot 10 - 201 + 0$?

- (A) 0 (B) 1 (C) 10 (D) 20 (E) 21

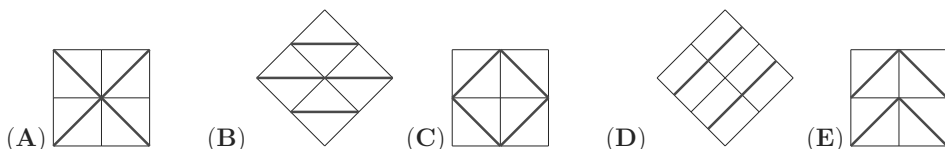
10. Na hodniku so 3 enako visoka vrata, 1. vrata so široka 1 m, 2. vrata so široka 120 cm in 3. vrata so široka 80 cm. Hišnik Polde je za barvanje 1 m širokih vrat porabil $\frac{1}{2}$ l barve. Koliko litrov barve je Polde porabil za barvanje preostalih 2 vrat?

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) 1 (C) $\frac{3}{2}$ (D) 2 (E) 3

11. V restavraciji Pri Pavletu stane predjed 4 EUR, glavna jed 9 EUR in sladica 5 EUR, kosilo pa stane 15 EUR. Koliko evrov prihrani gost, ki naroči kosilo, v primerjavi z gostom, ki posebej naroči predjed, glavno jed in sladico?

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

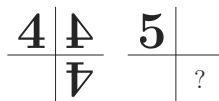
12. Katerega izmed spodnjih vzorcev se ne da oblikovati samo s ploščicami ?



13. Zala je poslala 1. verižno pismo prijatelju Luku. Luka je moral poslati pismo 2 prijateljema in vsak, ki je prejel pismo, je moral poslati pismo 2 prijateljema. Po 3 krogih pošiljanj je pismo prejelo največ $1 + 2 + 4 = 7$ oseb. Največ koliko oseb je prejelo Zalino pismo po 5 krogih pošiljanj?

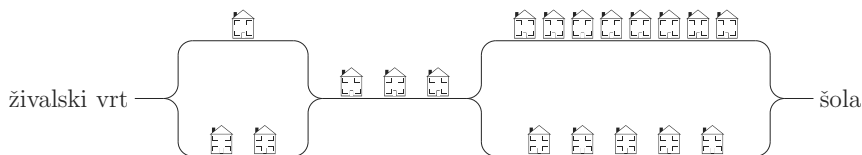
- (A) 15 (B) 21 (C) 31 (D) 33 (E) 63

14. Če število **4** 2-krat prezrcalimo, dobimo v spodnjem desnem kotu  (glej levo sliko). Kaj dobimo v spodnjem desnem kotu, če 2-krat na enak način prezrcalimo število **5** (glej desno sliko)?



- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

15. Kenguru je šel iz živalskega vrta v šolo, po nobenem delu poti ni šel 2-krat (glej sliko).



V šoli je povedal, koliko hiš je naštel na poti v šolo. Katerega izmed naštetih števil kenguru ni mogel povedati?

- (A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12 (E) 13

16. Stonoga Eva je imela nekaj izmed svojih 100 nog obutih v zelene čevlje, vse ostale noge je imela bose. Potem je kupila 16 parov rjavih čevljev in jih obula. Ko jih je obula, je imela še 14 bosih nog. Koliko zelenih čevljev je imela obutih Eva?

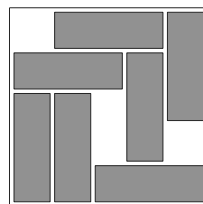
- (A) 27 (B) 40 (C) 54 (D) 70 (E) 77

17. Jošt mora v vsakega izmed kvadratkov  vpisati znak za seštevanje "+" ali znak za odštevanje "-". Na koliko načinov lahko to naredi, da bo veljala enakost $2 \square 0 \square 1 \square 0 = 1$?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

18. V kvadratni škatli je 7 enako velikih pravokotnih ploščic (glej sliko). Najmanj koliko ploščic moramo premakniti, ne da bi jih dvignili iz škatle, da bo v škatli prostor še za 1 enako veliko pravokotno ploščico?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3
(D) 4 (E) 5



19. Čemu je enak zmnožek $60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 7$?

- (A) Številu minut v 7 tednih.
 (C) Številu sekund v 7 urah.
 (E) Številu minut v 24 tednih.

- (B) Številu ur v 60 dneh.
 (D) Številu sekund v 1 tednu.

20. Kako je obrnjena figura na desni sliki, potem ko jo zavrtimo za $\frac{1}{2}$ polnega kota okrog točke F ?



- (A) (B) (C) (D) (E)

21. Vsi Urbanovi prijatelji so se rodili istega leta, vendar nobena 2 prijatelja nimata hkrati rojstnega dneva. Vsi Urbanovi prijatelji so zapisali na list papirja, katerega dne in katerega meseca so se rodili, in nato sešteli ti 2 števili. Vsi so dobili vsoto 35. Največ koliko prijateljev ima Urban?

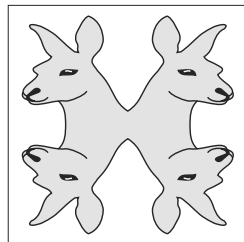
- (A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 12

22. Miha in Klara živita v isti stolpnici. Klara živi 12 nadstropij nad Mihom. Nekega dne je šel Miha po stopnicah obiskat Klaro. Na $\frac{1}{2}$ poti je bil v 8. nadstropju. V katerem nadstropju živi Klara?

- (A) 12. (B) 14. (C) 16. (D) 20. (E) 24.

23. Koliko simetral ima figura s kenguruji (glej sliko)?

- (A) 0 (B) 1 (C) 2
 (D) 4 (E) Več kot 4.

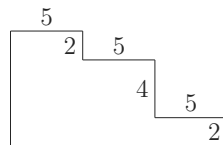


24. Jernej je napisal 7 zaporednih naravnih števil. Ugotovil je, da je vsota 3 najmanjših napisanih števil 33. Koliko je vsota 3 največjih števil, ki jih je napisal Jernej?

- (A) 37 (B) 39 (C) 42 (D) 45 (E) 48

25. Vrednost katerega izraza je enaka obsegu lika na sliki, ki ima vsaki 2 sosednji stranici pravokotni?

- (A) $3 \cdot 5 + 4 \cdot 2$ (B) $3 \cdot 5 + 8 \cdot 2$ (C) $6 \cdot 5 + 4 \cdot 2$
 (D) $6 \cdot 5 + 6 \cdot 2$ (E) $6 \cdot 5 + 8 \cdot 2$

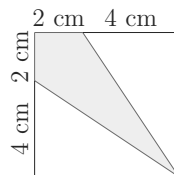


26. Časopis Dnevne novice ima 60 strani. Časopis pripravijo tako, da položijo enega na drugega 15 velikih na obeh straneh potiskanih listov papirja in jih nato vse skupaj prepognejo na polovici. Na vsakem velikem listu papirja so 4 strani časopisa, na primer, na spodnjem velikem listu papirja so strani 1, 2, 59 in 60. Nekega dne je stroj položil enega na drugega samo 14 velikih listov papirja. Tiskar je ugotovil, da v časopisu manjka 7. stran. Katere 3 strani so še manjkale v časopisu?

- (A) 8., 9. in 10. (B) 8., 42. in 43. (C) 8., 48. in 49. (D) 8., 52. in 53. (E) 8., 53. in 54.

27. Kolikšen del kvadrata je pobarvan (glej sliko)?

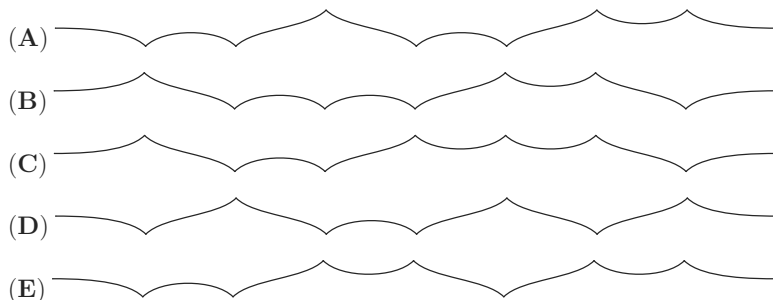
- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{4}$
 (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{3}{8}$
 (E) $\frac{2}{9}$



28. Otroci so s pomočjo izštevanka **KEN-GU-RU-NI-VEČ-TU** določili, kdo bo dobil zadnji kos Larine rojstnodnevne torte. Lara, Nika, Manca, Ines in Aljaž so se po vrsti v smeri urnega kazalca postavili v krog. Lara je določila otroka, pri katerem so začeli izštevati v smeri urnega kazalca. Otrok, pri katerem se je končala izštevanka z zlogom **TU**, je stopil iz kroga. Preostali so nadaljevali, dokler ni ostal samo še Aljaž. Koga je za začetek izštevanka določila Lara?

- (A) Laro (B) Niko (C) Manco (D) Ines (E) Aljaža

29. Tomaž je papirnati trak 3-krat zapored prepognil na polovici. Ko ga je na koncu ponovno razgrnil, se je videlo, kako je bil trak prepognjen. Na kateri izmed spodnjih slik ne more biti Tomaževega traku?



30. Manca je narisala 6 oglišč pravilnega šestkotnika (glej sliko). Nato je z ravnimi črtami povezala nekaj oglišč, tako da je nastal geometrijski lik. Katerega izmed naštetih likov Manca ni mogla narisati?

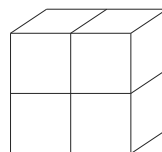


- (A) trapeza (B) pravokotnega trikotnika
 (C) kvadrata (D) deltoida
 (E) topokotnega trikotnika

31. Babica Francka je v nedeljo spekla pecivo. Ker ni vedela, ali jo bodo obiskali 3 ali 5 ali 6 vnukov, je pecivo razrezala na toliko kosov, da bodo v vsakem primeru vsi vnuki dobili enako kosov peciva. Najmanj na koliko kosov je babica Francka razrezala pecivo?

- (A) 12 (B) 15 (C) 18 (D) 24 (E) 30

32. Marko je s 4 enakimi kockami sestavil telo (glej sliko). Površina vsake kocke meri 24 cm^2 . Koliko kvadratnih centimetrov meri površina telesa?



- (A) 24 (B) 32 (C) 40
 (D) 64 (E) 80

33. Ela je v vsako polje preglednice napisala število, tako da je bila vsota števil v 1. vrstici preglednice enaka vsoti števil v 2. vrstici preglednice. Aleš je zadnje polje preglednice popackal s čokolado (glej sliko). Katero število je skrito pod packo?

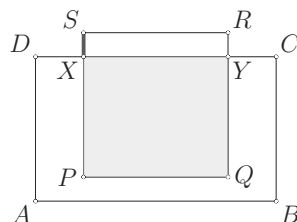
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2010
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

- (A) 1010 (B) 1020 (C) 1910 (D) 1990 (E) 2020

34. Brigita je obiskala mesto Verona v Italiji. Ogled mesta je začela in končala na istem mestu, pri sprehodu skozi mesto je prečkala reko Adižo prek vsakega izmed 5 slavnih mostov vsaj 1-krat, reke Adiže ni prečkala prek nobenega drugega mostu. Vsak izmed 5 slavnih mostov povezuje različna bregova reke Adiže. Najmanj kolikokrat je lahko Brigita v Veroni prečkala reko Adižo?

- (A) 3-krat (B) 4-krat (C) 5-krat (D) 6-krat (E) 7-krat

35. Stranici pravokotnika $ABCD$ merita $|AB| = 10$ cm in $|BC| = 6$ cm, stranica kvadrata $PQRS$ meri $|RS| = 6$ cm, daljici PQ in XY sta vzporedni (glej sliko). Ploščina pravokotnika $ABCD$ meri 2-krat toliko kot ploščina pravokotnika $PQYX$. Koliko centimetrov meri daljica SX ?

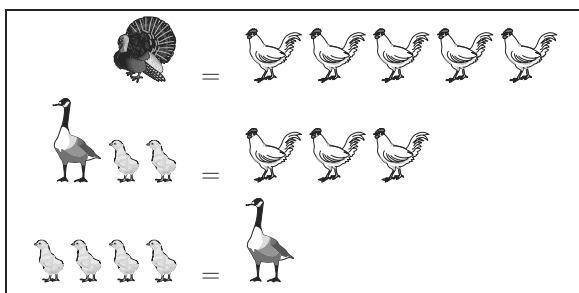


- (A) 1 (B) 1.5 (C) 2
(D) 2.5 (E) 4

36. Učenci so učiteljico Lucijano letos vprašali, koliko je stara. Povedala jim je, da je zmnožek njenih let in let njene mame Klavdije enak 2010 in da bo Klavdijina mama Patricija naslednje leto stara 100 let. Katerega leta se je rodila učiteljica Lucijana?

- (A) 1943 (B) 1953 (C) 1980 (D) 1995 (E) 2005

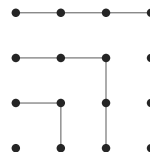
37. Na tržnici kmetje menjajo perutnino v skladu z menjalnimi razmerji, zapisanimi na tabli (glej sliko). Najmanj koliko piščancev mora prinesiti Marija na tržnico, da jih bo lahko zamenjala za 1 gos, 1 purana in 1 kokoš?



- (A) 14 (B) 15
(C) 16 (D) 17
(E) 18

38. Če preštejemo točke, ki so razporejene v mreži velikosti 4×4 , na 2 načina, vidimo, da je $1+3+5+7 = 4 \cdot 4$ (glej sliko). Koliko je $1+3+5+\dots+17+19+21$?

- (A) $10 \cdot 10$ (B) $11 \cdot 11$ (C) $12 \cdot 12$
(D) $13 \cdot 13$ (E) $14 \cdot 14$



39. Direktor podjetja je izjavil: "Vsi zaposleni v podjetju so stari vsaj 25 let." Pozneje se je izkazalo, da je bila direktorjeva izjava neresnična. Kaj velja za starost zaposlenih v tem podjetju?

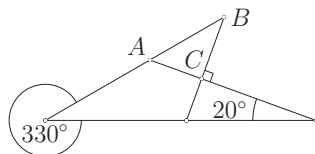
- (A) Vsi zaposleni v podjetju so stari natanko 25 let.
- (B) Vsi zaposleni v podjetju so stari več kot 26 let.
- (C) Nihče od zaposlenih v podjetju ni star 25 let.
- (D) Vsaj 1 izmed zaposlenih v podjetju je mlajši od 25 let.
- (E) Vsaj 1 izmed zaposlenih v podjetju je star natanko 26 let.

40. Nekega meseca so bili 3 torki na sodi dan. Kateri dan v tednu je bil 21. dan tega meseca?

- (A) sredo
- (B) četrtek
- (C) petek
- (D) sobota
- (E) nedelja

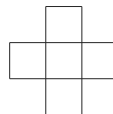
41. Gal je narisal več daljic in označil nekatere kote (glej sliko). Koliko stopinj meri kot $\angle ABC$?

- (A) 10
- (B) 20
- (C) 30
- (D) 40
- (E) 50



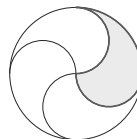
42. Števila 1, 4, 7, 10 in 13 moramo napisati v preglednico (glej sliko), tako da bo vsota 3 števil v vrstici enaka vsoti 3 števil v stolpcu. Največ koliko je lahko vsota 3 števil v vrstici?

- (A) 18
- (B) 20
- (C) 21
- (D) 22
- (E) 24



43. Vesna je narisala krog s polmerom dolžine 4 cm in ga nato razdelila na 4 enake dele s polkrožnimi loki, ki so enaki polovicam krožnic s polmeri dolžine 2 cm (glej sliko). Koliko centimetrov meri obseg 1 izmed 4 delov kroga?

- (A) 2π
- (B) 4π
- (C) 6π
- (D) 8π
- (E) 12π

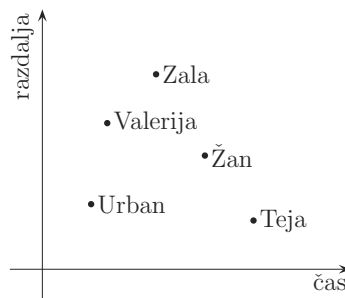


44. Za naravni števili x in y velja enakost $2x = 5y$. Katero izmed naslednjih števil je lahko enako vrednosti izraza $x + y$?

- (A) 2007
- (B) 2008
- (C) 2009
- (D) 2010
- (E) 2011

45. Na grafu je za vsakega izmed 5 tekmovalcev prikazana razdalja, ki jo je pretekel, in čas, ki ga je potreboval, da je pretekel to razdaljo. Kdo je teklen najhitreje, če so vsi tekli s konstantno hitrostjo?

- (A) Teja
- (B) Urban
- (C) Valerija
- (D) Zala
- (E) Žan



Rešitve: E E E E D C B D B B A D C C C C D B D C B B C D E E A B D C E D C D A C C B D E D E C C C

Matematični kenguru

Vsako šolsko leto na šolah potekajo različna tekmovanja v znanju.
Za lažjo pripravo vam ponujamo več zbirk tekmovalnih nalog z rešitvami.



EVROPSKI MATEMATIČNI KENGURU

2002–2004

več kot 500 nalog s tekmovanj

+ dodanih še 160 novih nalog

208 strani

format $16,5 \times 23,5$ cm

mehka vezava

10,99 EUR

MEDNARODNI MATEMATIČNI KENGURU

2005–2008

več kot 500 nalog s tekmovanj

+ dodanih še 120 novih nalog

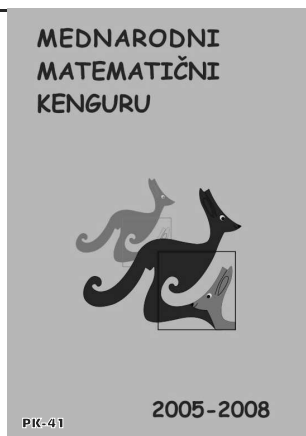
296 strani

barvni tisk

format $16,5 \times 23,5$ cm

mehka vezava

18,74 EUR



Poleg omenjenih lahko v naši ponudbi najdete še veliko drugih zbirk nalog različnih zahtevnosti za osnovnošolce, srednješolce in študente s tekmovanj v znanju matematike, fizike, logike, astronomije in računalništva. Podrobnejše predstavitve so na spodnjem naslovu, kjer lahko vse zbirke tudi naročite s popustom:

<http://www.dmfa-zaloznistvo.si/tekmovanja/>

Individualni naročniki revije Presek, člani DMFA, dijaki in študentje imate ob naročilu pri DMFA–založništvu 20 % popusta na zgornje cene – izkoristite ga! Dodatne informacije lahko dobite v uredništvu Preseka po telefonu (01) 4766 553 ali 4232 460.