

# Tekmovanja

## 45. tekmovanje za Vegovo priznanje – področno tekmovanje

### 7. razred

A1. Katero od naštetih števil je večje od  $\frac{3}{5}$  in manjše od  $\frac{5}{6}$ ?

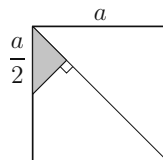
- (A)  $\frac{8}{15}$       (B) 0.7      (C)  $\frac{1}{2}$       (D) 0.2      (E) 0.9

A2. Od 76 učencev jih 48 obiskuje rokometni krožek, 39 učencev obiskuje dramski krožek, 18 učencev pa oba krožka. Koliko učencev ni vključenih niti v rokometni niti v dramski krožek?

- (A) 5      (B) 6      (C) 7      (D) 8      (E) 9

A3. Ploščina osenčenega trikotnika meri  $4 \text{ cm}^2$ . Koliko meri obseg kvadrata?

- (A) 4 cm      (B) 8 cm      (C) 16 cm      (D) 32 cm      (E) 64 cm

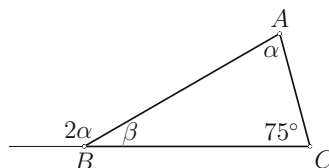


A4. Tomaž in Peter imata vsak po 45 znamk. Tomaž ima  $\frac{4}{5}$  znamk iz tujine, ostale so slovenske. Peter ima  $\frac{2}{5}$  znamk iz tujine, ostale pa iz Slovenije. Koliko slovenskih znamk ima Peter več kot Tomaž?

- (A) 5      (B) 9      (C) 18      (D) 27      (E) 36

A5. Koti trikotnika  $ABC$  merijo  $\alpha$ ,  $\beta$  in  $75^\circ$ , zunanji kot pri oglišču  $B$  pa je enak  $2\alpha$  (glej sliko). Koliko meri kot  $\beta$ ?

- (A)  $30^\circ$       (B)  $45^\circ$       (C)  $50^\circ$       (D)  $60^\circ$       (E)  $75^\circ$

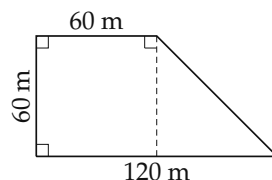


A6. Koliko je takih naravnih števil, ki delijo število 2009?

- (A) 2      (B) 3      (C) 4      (D) 5      (E) 6

A7. Zemljišče ima obliko štirikotnika (glej sliko). Kolikšna je ploščina tega zemljišča?

- (A) 540 a      (B)  $0.054 \text{ km}^2$       (C)  $0.54 \text{ ha}$   
(D)  $54 \text{ m}^2$       (E)  $5.4 \text{ ha}$



A8. Krožnici s polmeroma 2 cm in 5 cm ležita v ravnini tako, da se sekata. Katera od naslednjih vrednosti je lahko razdalja med njunima središčema?

- (A) 0.5 cm      (B) 1 cm      (C) 2.5 cm      (D) 4 cm      (E) 8 cm

- B1.** Katere število moramo prišteti k  $\frac{3}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{3}}}$ , da dobimo 2.5?
- B2.** Akvarij z vodo tehta 35 kilogramov. Ko iz akvarija izhlapi  $\frac{1}{4}$  vode, se celotna masa zmanjša za  $\frac{1}{5}$ . Kolikšna je masa praznega akvarija?
- B3.** Eden izmed kotov v pravokotnem trikotniku meri  $55^\circ$ . Izračunaj velikost kota, ki ga simetrala največjega trikotnikovega zunanega kota oklepa z nosilko višine na najdaljšo stranico trikotnika.

## 8. razred

- A1.** Vsota kubov treh celih števil je enaka 216. Katera od navedenih trojic ustreza trditvi?  
 (A) 3, 4, 5                      (B) -3, 4, 5                      (C) -6, -2, 3                      (D) -6, -3, -2                      (E) -5, -4, -3

- A2.** Kolikšna je vrednost količnika  $(\sqrt{5})^3 : (\sqrt{5})^4$ ?  
 (A)  $\sqrt{5}$                       (B)  $\frac{5}{\sqrt{5}}$                       (C)  $\frac{\sqrt{5}}{5}$                       (D)  $\frac{1}{5}$   
 (E) nobena od naštetih možnosti

- A3.** Pet krav popase pašnik v devetih dneh. V kolikšnem času ga popase 18 krav?  
 (A) 9 h                      (B) 36 h                      (C) 48 h 30 min                      (D) 60 h                      (E) 72 h 30 min

- A4.** Kolikšno vrednost ima izraz  $\sqrt{\frac{2009^2-1}{2008}} - 2009$ ?  
 (A) 0                      (B) 1                      (C) 2                      (D) 3                      (E) 4

- A5.** Trikotnik, katerega notranja kota merita  $40^\circ$  in  $50^\circ$ , prezrcalimo preko simetrale najdaljše stranice in dobimo nov trikotnik. Ogljišča obeh trikotnikov tvorijo trapez. Koliko meri večji kot med diagonalama trapeza?

- (A)  $80^\circ$                       (B)  $90^\circ$                       (C)  $100^\circ$                       (D)  $110^\circ$                       (E)  $120^\circ$

- A6.** Katere od naštetih števil je največje?  
 (A)  $27^{400}$                       (B)  $4^{600}$                       (C)  $5^{600}$                       (D)  $10^{300}$                       (E)  $2^{1800}$

- A7.** Marko je v tabelo zapisal vsa naravna števila od 2 do 2009 (glej sliko). V kateri stolpec je zapisal število 2009?

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

| A  | B  | C  | D  | E  |
|----|----|----|----|----|
| 2  | 3  | 4  | 5  |    |
|    | 9  | 8  | 7  | 6  |
| 10 | 11 | 12 | 13 |    |
|    | 17 | 16 | 15 | 14 |
|    |    |    |    |    |

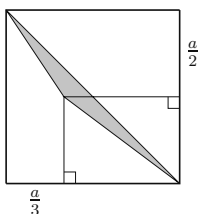
- A8.** Na koliko različnih načinov lahko razrežemo kvadrat na 4 skladne like s samimi ravnimi rezi?

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

**B1.** Trгоvec je prejel pošiljko knjig. Tretjino je prodal s 26 % dobička, polovico z 18 % dobička, preostale knjige pa s 4 % izgube. Potem, ko je od celotnega izkupička odštel nabavno ceno knjig, mu je ostalo 204 EUR.

- Kolikšna je bila nabavna cena knjig?
- Kolikšen odstotek nabavne cene knjig predstavlja knjigarnarjev zaslužek?

**B2.** Kolikšen del ploščine kvadrata s stranico  $a$  predstavlja ploščina osenčenega trikotnika na sliki?

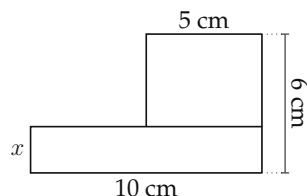


**B3.** Prvi večkotnik ima 3 stranice manj kot drugi in 24 diagonal manj kot drugi. Kolikšna je vsota notranjih kotov prvega večkotnika?

## 9. razred

**A1.** Pravokotnika na sliki imata enako ploščino. Koliko meri stranica  $x$ ?

- (A) 2 cm    (B) 2.5 cm    (C) 3 cm    (D) 5 cm    (E) 6 cm

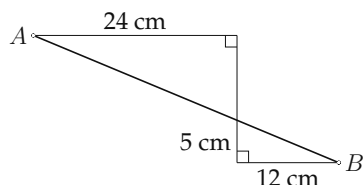


**A2.** Kolikšna mora biti vrednost števila  $x$ , da bo vrednost ulomka  $\frac{(2x-3)(x+1)+(x-5)}{x^2-7x+10}$  enaka 0?

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

**A3.** Koliko meri razdalja  $AB$  (glej sliko)?

- (A) 24 cm    (B) 27 cm    (C) 32 cm    (D) 36 cm    (E) 39 cm



**A4.** S katerim izmed navedenih števil je deljivo število, dano z izrazom  $7^5 - 7^3 - 4 \cdot 7^4$ ?

- (A) 3    (B) 5    (C) 6    (D) 11    (E) 13

**A5.** Skozi katere kvadrante v koordinatnem sistemu poteka premica z enačbo:  $x + \sqrt{2}y = \sqrt{6}$ ?

- (A) I., II. in III.    (B) I., II. in IV.    (C) II., III. in IV.    (D) I., III. in IV.    (E) I. in III.

**A6.** Oglišča kocke so označena s  $K, L, M, N, O, P, R$  in  $S$  tako, da ležijo točke  $K, L, M$  in  $S$  na eni mejni ploskvi, točke  $L, M, O$  in  $R$  na drugi, točke  $L, O, P$  in  $S$  pa na tretji mejni ploskvi. Katero oglišče kocke je najbolj oddaljeno od oglišča  $K$ ?

- (A)  $N$     (B)  $O$     (C)  $P$     (D)  $R$     (E)  $S$

A7. Koliko je vsota vseh naravnih števil, ki rešijo enačbo:

$$\frac{(2008 - x)(|x| - 2007)(2009 - 2x) + 2009}{2009} = 1?$$

- (A) 2008                      (B) 3012.5                      (C) 4015                      (D) 6024  
(E) Enačba nima rešitev.

A8. Dolžine robov kvadra s prostornino 56 kubičnih enot so naravna števila. Obseg ene mejne ploskve je 22 enot. Koliko enot je dolg rob, pravokoten na to ploskev?

- (A) 10                      (B) 8                      (C) 7                      (D) 4                      (E) 2

B1. Za realni števili  $x$  in  $y$  velja  $x + y = -4$ . Izračunaj vrednost izraza  $x(x-4) + y(y-4) + 2(xy-4)$ .

B2. Za smučarske čevlje in smučarsko jakno bi pred sezonskim znižanjem skupaj plačali 310 EUR. Ceno smučarskih čevljev znižajo za 40 %, ceno jakne pa za 50 %. Kupec tako prihrani 132 EUR. Koliko sta stala posamezna izdelka pred znižanjem?

B3. Točke  $M$ ,  $N$  in  $P$  razdelijo krožnico  $\mathcal{K}$  na krožne loke, katerih dolžine so v razmerju 5 : 6 : 7. V točkah  $M$ ,  $N$  in  $P$  narišemo tangente na krožnico  $\mathcal{K}$ . Označimo presečišča teh tangent z  $A$ ,  $B$  in  $C$ . Izračunaj velikosti notranjih kotov trikotnika  $ABC$ .

## 29. tekmovanje za Stefanovo priznanje – šolsko tekmovanje

### Osnovne fizikalne enačbe in konstante

$$\text{Gostota } \rho = \frac{m}{V}$$

$$\text{Specifična teža } \sigma = \frac{F_g}{V}$$

$$\text{Tlak } p = \frac{F}{S}$$

$$\text{Hidrostatični tlak } p = \sigma \cdot h$$

$$\text{Vzgon } F_{\text{vzg}} = \sigma \cdot V$$

$$\text{Delo } A = F \cdot s$$

$$\text{Toplota } Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$\text{Hitrost } v = \frac{s}{t}$$

$$\text{Pospešek } a = \frac{\Delta v}{t}$$

$$\text{Pot } s = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$\text{Pot } s = \bar{v} \cdot t$$

$$\text{Povprečna hitrost } \bar{v} = \frac{v_z + v_k}{2}$$

$$\text{Sila } F = m \cdot a$$

$$\text{Težnostna sila } F_g = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

$$\text{Težni pospešek } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{Zračni tlak na gladini morja } p_0 = 100 \text{ kPa}$$

$$\text{Specifična toplota vode } c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$$

$$\text{Hitrost svetlobe } c = 300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

$$\text{Težnostna ali gravitacijska konstanta}$$

$$G = 6,7 \times 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg s}^2}$$

$$\text{Svetlobno leto } sv.l. = 9,5 \times 10^{12} \text{ km} \approx 10^{16} \text{ m}$$

$$\text{Astronomska enota } a.e. = 150\,000\,000 \text{ km}$$

Sprememba potencialne energije

$$\Delta W_p = F_g \cdot \Delta h$$

Kinetična energija  $W_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$

Izrek o kinetični in potencialni energiji

$$A = \Delta W_k + \Delta W_p$$

Moč  $P = \frac{A}{t}$

Toplotni tok  $P = \frac{Q}{t}$

Električni naboj  $e = I \cdot t$

Električno delo  $A_e = U \cdot I \cdot t$

Električna moč  $P_e = U \cdot I$

Električni upor  $R = \frac{U}{I}$

Upor žice  $R = \frac{\zeta \cdot l}{S}$

| Snov           | $\rho \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ | $\sigma \left[ \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$ |
|----------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| zrak           | 1,3                                                | 13                                                  |
| smrekov les    | 500                                                | 5 000                                               |
| bukov les      | 700                                                | 7 000                                               |
| etilni alkohol | 800                                                | 8 000                                               |
| laneno olje    | 900                                                | 9 000                                               |
| voda           | 1 000                                              | 10 000                                              |
| apnenec        | 2 700                                              | 27 000                                              |
| aluminij       | 2 700                                              | 27 000                                              |
| železo         | 7 800                                              | 78 000                                              |
| baker          | 8 900                                              | 89 000                                              |
| srebro         | 10 500                                             | 105 000                                             |
| svinec         | 11 400                                             | 114 000                                             |
| živo srebro    | 13 500                                             | 135 000                                             |
| zlato          | 19 300                                             | 193 000                                             |
| osmij          | 22 600                                             | 226 000                                             |

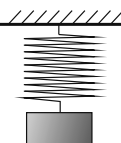
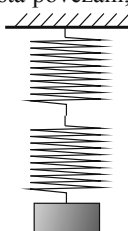
Ta list s fizikalnimi obrazci in konstantami je dovoljen  
pripomoček na vseh stopnjah tekmovanja iz fizike za osnovno  
šolo. Uporaba drugih zapiskov ali literature ni dovoljena.

## 8. razred (Sklop A)

Na lahko vzmet obesimo utež, kot kaže desna slika. Vzmet se pri tem raztegne za 5 cm.

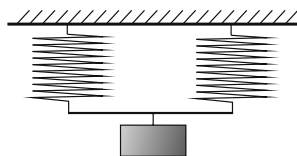
**A1** Za koliko se raztegneta dve vzmeti, če sta povezani, kot kaže spodnja slika, in nanju obesimo enako utež?

- ☐ A) vsaka 5 cm
- ☐ B) vsaka 2,5 cm
- ☐ C) vsaka 10 cm
- ☐ D) zgornja 5 cm, spodnja 10 cm



- A2 Za koliko se raztegneta dve vzmeti, če sta povezani z lahko palico, kot kaže slika, in nanju obesimo enako utež?

- ☐ A vsaka 5 cm
- ☐ B vsaka 2,5 cm
- ☐ C vsaka 10 cm
- ☐ D leva 5 cm, desna 10 cm



- A3 Koliko dl mešanice dobimo iz 2 dl fižola in 3 dl sladkorja?

- ☐ A med 2 in 3 dl
- ☐ B med 3 in 5 dl
- ☐ C 5 dl
- ☐ D več kot 5 dl

- A4 Kolikšna je masa dobljene mešanice iz prejšnje naloge?

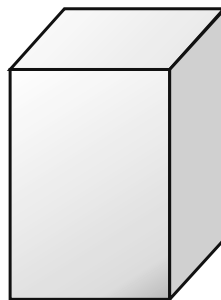
- ☐ A enaka povprečju mas sladkorja in fižola
- ☐ B večja od vsote mas sladkorja in fižola
- ☐ C enaka vsoti mas sladkorja in fižola
- ☐ D manjša od vsote mas sladkorja in fižola

---

## 8. razred (Sklop B)

- B1 V dve enaki posodi z obliko kvadra je nalita voda do enake višine. V prvi kvader potopimo železno telo z maso 100 g, v drugega pa enako težko telo iz srebra.

- a) Kolikšna je prostornina železnega telesa, če je gostota železa  $7,8 \text{ kg/dm}^3$ ?
- b) Kolikšna je prostornina srebrnega telesa, če je gostota srebra  $10,5 \text{ kg/dm}^3$ ?
- c) V posodi z železnim telesom se voda dvigne za 5 mm. Kolikšna je ploščina dna posode?
- d) Za koliko se dvigne voda v posodi, ko potopimo vanjo telo iz srebra?



- B2 Zračni tlak v mednarodni vesoljski postaji je enak kot normalni zračni tlak na Zemlji. Tlak izven postaje je 0 bar.

- a) Kolikšna je velikost sile, ki deluje na okno postaje in nastane zaradi razlike tlakov? Površina okna je  $8 \text{ dm}^2$ .

b) Na spodnjo sliko nariši to silo.

Notranjost postaje  
 $p = 1 \text{ bar}$

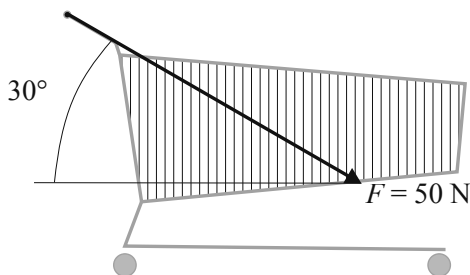


Zunanjost postaje  
 $p = 0 \text{ bar}$

**B3** Nakupovalec potiska nakupovalni voziček s silo  $50 \text{ N}$ . Sila je pod kotom  $30^\circ$  glede na vodoravnico, kot je prikazano na sliki. Masa vozička je  $25 \text{ kg}$ .

Pri reševanju si pomagaj z načrtovanjem.

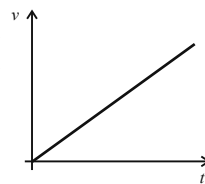
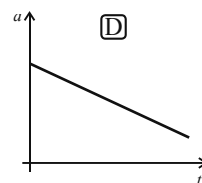
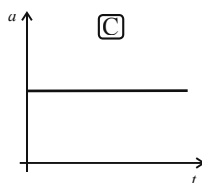
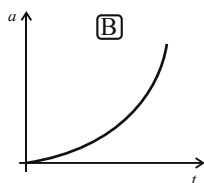
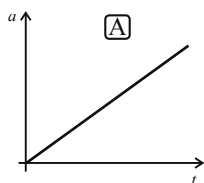
a) Kolikšna je zaviralna sila, ko se voziček giblje enakomerno?



b) S kolikšno silo deluje podlaga v navpični smeri na voziček?

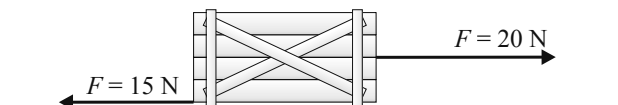
## 9. razred (Sklop A)

**A1** Klado vlečemo s silo  $F$  po vodoravni podlagi. Graf **na desni** prikazuje odvisnost hitrosti od časa. Kateri od spodnjih grafov pravilno prikazuje pospešek v odvisnosti od časa?



- A2 Na zaboj, ki je težak 20 kg delujeta dve sili. Kolikšen je pospešek gibanja in kam se zaboj giblje?

- ☐ A 0,25 m/s<sup>2</sup>, v levo  
☐ B 1 m/s<sup>2</sup>, v levo  
☐ C 0,25 m/s<sup>2</sup>, v desno  
☐ D 1 m/s<sup>2</sup>, v desno



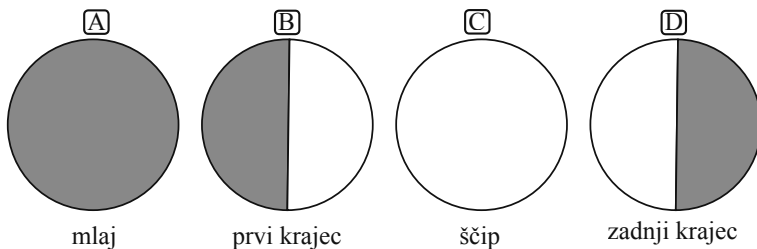
- A3 Koliko toplote moramo dovesti oziroma odvzeti 1000 litrom vode, da se temperatura spremeni od 45 °C na 40 °C?

- ☐ A odvzeti 210 000 J  
☐ B dovesti 21 MJ  
☐ C dovesti 210 000 J  
☐ D odvzeti 21 MJ

- A4 Povprečen reakcijski čas voznika je 1 sekunda. Kolikšno pot prevozi avtomobil s hitrostjo 130 km/h v tem času?

- ☐ A manj kot 30 m  
☐ B več kot 30 m in manj kot 50 m  
☐ C več kot 50 in manj kot 130 m  
☐ D 130 m

- A5 Včeraj, 9. februarja, je bila polna luna (ščip). Katero lunino meno bomo videli čez približno tri tedne?



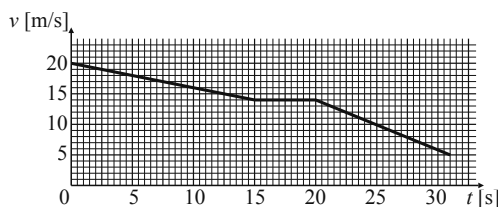
---

## 9. razred (Sklop B)

- B1 Bolha lahko skoči zelo visoko glede na svojo maso. Bolha z maso 10 mg skoči 30 cm visoko.

- a) Za koliko džulov se bolhi poveča potencialna energija od tal do višine 30 cm?
- b) Andrej ima maso 70 kg. V kakšnem razmerju sta masi Andreja in bolhe?
- c) Kako visoko bi lahko skočil Andrej, če bi bili višini skoka Andreja in bolhe v enakem razmerju kot njuni masi?

**B2** Graf prikazuje odvisnost hitrosti od časa za gibanje avtomobila.



- Kako imenujemo gibanja avtomobila v treh časovnih intervalih?
- Izračunaj pojemke v vseh treh časovnih intervalih.
- Kolikšno pot prevozi avtomobil v prvih 20 s?

**B3** Kamen z maso 200 g spustimo z višine 20 m. Zračni upor zanemarimo.

- Kolikšna je potencialna energija kamna, tik preden ga spustimo? Potencialna energija kamna je enaka nič, ko je kamen na tleh.
- V točki A je kinetična energija kamna 15 J. Kolikšna je kinetična energija kamna v točki B, ki je 2 metra nižje od točke A?
- Kolikšna je hitrost kamna, tik preden pade na tla?

---

## 29. tekmovanje za Stefanovo priznanje – področno tekmovanje

### 8. razred (Sklop A)

- A1** Štiričlanska družina se odpravi na sprehod. Previdno hodijo po poledenem snegu, vendar se kljub temu enemu od njih poledeneli sneg udre. Kateremu?
- Očetu, težkemu 90 kg, ki ima podplat čevlja ploščine 300 cm<sup>2</sup>.
  - Mami, težki 64 kg, ki ima podplat čevlja ploščine 210 cm<sup>2</sup>.
  - Sinu, težkemu 55 kg, ki ima podplat čevlja ploščine 290 cm<sup>2</sup>.
  - Hčeri, težki 45 kg, ki ima podplat čevlja ploščine 180 cm<sup>2</sup>.

- A2 Kroglica je potopljena 0,5 m pod vodno gladino. Na kroglico deluje vzgon  $F = 0,2 \text{ N}$ . Kolikšen vzgon deluje na to kroglico, ko jo potopimo 1 m pod vodno gladino?

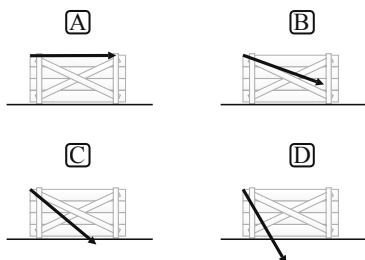
☐ A 0,1 N  
☐ B 0,2 N  
☐ C 0,25 N  
☐ D 0,4 N

- A3 V steklenici, ki jo kaže slika, je voda. Izmerimo tlak ob dnu. Nato steklenico obrnemo, da je zamašek spodaj, in ponovno izmerimo tlak ob dnu tekočine. Tlak je:

☐ A večji kot prej  
☐ B manjši kot prej  
☐ C enak kot prej  
☐ D odvisen od debeline sten steklenice



- A4 Zaboj potiskamo z enako silo v različnih smereh. Na kateri sliki je trenje največje?



---

## 8. razred (Sklop B)

- B1 Na smučišču Krvavec napolnimo petlitrsko posodo z umetnim snegom. Ko se sneg stali, je v posodi 2,35 litra vode.

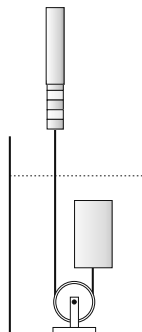
a) Kolikšna je gostota snega?  
b) Koliko kubičnih metrov snega z enako gostoto lahko naredijo, če imajo v akumulacijskem jezeru ob smučišču na voljo  $5500 \text{ m}^3$  vode?  
c) Kolikšno površino smučišča lahko s tem snegom zasnežijo 40 cm na debelo? Prostornina snega je enaka produktu površine zasneževanja in debeline snežne odeje.

- B2 Pri skoku z elastično vrvjo z mostu skakalec uporabi gumijasto vrv z dolžino 25 m, ki se pri obremenitvi 160 N raztegne za 1 m. Razdalja med mestom, kjer je vrv privezana, in gladino reke pod mostom je 45 m.

- a) Za koliko metrov je vrv raztegnjena, ko se skakalec s prsti na rokah dotakne vode, če meri skakalec od gležnjev, kjer je pripeta vrv, do konic prstov na rokah 2 m?
- b) S kolikšno silo je napeta vrv, ko se skakalec s prsti dotakne vode?
- c) Na kateri višini, merjeno od gladine reke do konic prstov na rokah, se skakalec naposled ustavi in obvisi v ravnovesju, če je njegova masa 61 kg?

**B3** Lesen kvader z gostoto  $700 \text{ kg/m}^3$  tehta 1,4 kg in plava na vodi. Pod gladino ga potegnemo tako, kot kaže slika.

- a) Kolikšna je sila vzgona, ko je kvader v celoti potopljen?
- b) Skiciraj in poimenuj vse sile na kvader v primeru, ki ga kaže slika.



## 9. razred (Sklop A)

**A1** Opazujemo gibanje štirih teles. Katero se giblje z največjo povprečno hitrostjo?

- ☐ A telo, ki opravi v eni minuti 3 km dolgo pot
- ☐ B telo, ki opravi v petih minutah 6 km dolgo pot
- ☐ C telo, ki opravi v petih sekundah 400 m dolgo pot
- ☐ D telo, ki opravi v desetih sekundah 200 m dolgo pot

**A2** Zakaj kaže Luna Zemlji vedno isti obraz?

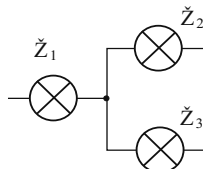
- ☐ A ker jo gledamo samo ponoči
- ☐ B ker je na nebu samo polovico dneva
- ☐ C ker se Luna pri enem obhodu okrog Zemlje ravno enkrat zavrti okrog svoje osi
- ☐ D ker se obe gibljeta z enako hitrostjo

**A3** Lesena in železna krogla z enakima polmeroma se gibljeta z enako hitrostjo. Izberi pravilno trditev:

- ☐ A Železna krogla ima večjo kinetično energijo od lesene.
- ☐ B Lesena krogla ima večjo kinetično energijo od železne.
- ☐ C Kinetična energija obeh krogel je enaka, ker imata enak polmer.
- ☐ D Kinetična energija obeh krogel je enaka, ker imata enako hitrost.

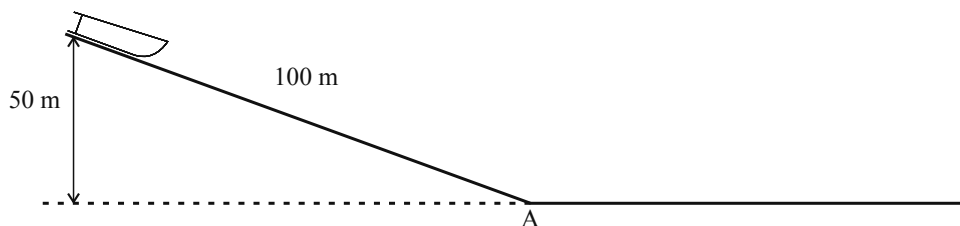
**A4** Tri enake žarnice vezemo, kot kaže slika. Skozi žarnico  $\checkmark_1$  teče tok 0,5 A. Kolikšen naboj se pretoči skozi žarnico  $\checkmark_2$  v 2 s?

- ☐ A 0,25 As
- ☐ B 0,5 As
- ☐ C 1 As
- ☐ D 2 As



## 9. razred (Sklop B)

- B1** Miha se s sanmi spusti z vrha hriba, kot kaže slika. Miha skupno s sanmi tehta 60 kg. Sila trenja na klanecu in tudi na ravnem delu je 220 N.



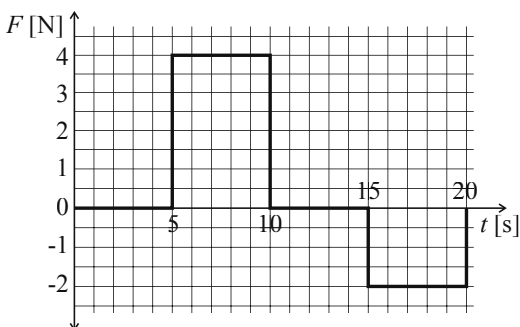
- Kolikšna je Mihova kinetična energija skupaj s sanmi, ko se pripelje do dna klanca (do točke A)?
  - Koliko metrov od točke A se Miha ustavi?
- B2** Pri poletu rakete v Cape Canaveral na Floridi je pod raketnim vzletiščem milijon litrov vode pri 20 °C, ki je namenjena zvočnemu dušenju pri vzletu. Raketni motorji sprostijo toliko energije, da v 13 sekundah od vžiga izpari ves milijon litrov vode.
- Koliko toplote morajo raketni motorji oddati vodi, da se teh milijon litrov segreje do vrelišča?
  - Koliko toplote morajo raketni motorji oddati vodi, da nato milijon litrov še izpari? Za izparitev enega kilograma vode je potrebnih 2,3 MJ toplote.
  - S kolikšno močjo bi delali raketni motorji, če bi se vsa v 13 sekundah sproščena energija porabila le za segrevanje in izparevanje vode?

- B3** Na telo z maso 10 kg deluje spremenljiva sila, kot kaže graf na desni.

Če je smer delovanja sile enaka smeri gibanja telesa, je sila narisana pozitivno, če je sila nasprotna smeri gibanja, pa negativno.

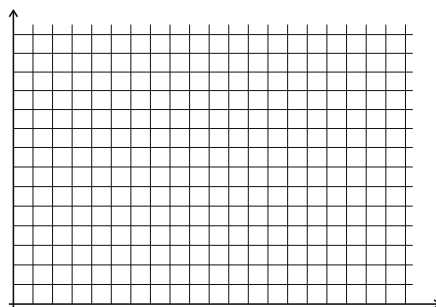
- Iz grafa odčitaj potrebne podatke in izračunaj pospeške, s katerimi se telo giblje v posameznih časovnih obdobjih.

| $\Delta t$ [s] | $a$ [m/s <sup>2</sup> ] |
|----------------|-------------------------|
| 0 - 5          |                         |
| 5 - 10         |                         |
| 10 - 15        |                         |
| 15 - 20        |                         |



- b) V začetku ( $t = 0$ ) se telo giblje s hitrostjo  $1\text{ m/s}$ . Izpolni tabelo in nariši graf hitrosti v odvisnosti od časa  $v = v(t)$ .

| $t \text{ [s]}$ | $v \text{ [m/s]}$ |
|-----------------|-------------------|
| 0               |                   |
| 5               |                   |
| 10              |                   |
| 15              |                   |
| 20              |                   |



- c) Kolikšno pot prepotuje telo v 20 sekundah?

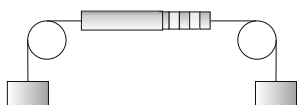
## 8. razred (Sklop A) – fleksibilni predmetnik

- A1 Ploščina ene keramične ploščice je  $2,25 \text{ dm}^2$ . Najmanj koliko ploščic bi potreboval keramičar pri oblaganju stene površine  $10 \text{ m}^2$ ?

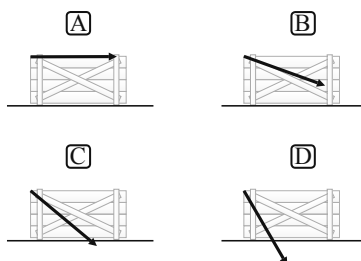
- ☐ A) manj kot 100  
☐ B) med 100 in 200  
☐ C) med 201 in 400  
☐ D) več kot 400

- A2 Dve  $100 \text{ g}$  uteži obesimo tako, kot kaže slika. Koliko pokaže silomer? Teža silomera je zanemarljiva.

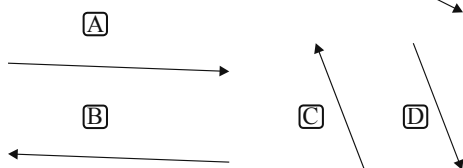
- ☐ A)  $0,5 \text{ N}$   
☐ B)  $1 \text{ N}$   
☐ C)  $2 \text{ N}$   
☐ D)  $4 \text{ N}$



- A4 Zabož potiskamo z enako silo v različnih smereh. Na kateri sliki je trenje največje?



- A3 Na desni sliki sta prikazani dve sili. Na kateri od spodnjih slik je pravilno prikazana sestavljena sila?



## 8. razred (Sklop B) – fleksibilni predmetnik

- B1** Na dirki formule 1 za veliko nagrado Avstralije je treba prevoziti 58 krogov.
- a) Kolikšna je razdalja v km od štarta do cilja, če je dolžina enega kroga 5303 m?
  - b) Lansko leto je zmagal Lewis Hamilton s časom 1 ura 34 min 50,616 sekund. Koliko časa je v povprečju potreboval za en krog?
  - c) Do sedaj je najhitrejši krog odpeljal Nemec Michael Schumacher leta 2004 s časom 1 minuta 24,125 sekund. Za koliko sekund bi prehitel lanskega zmagovalca, če bi lahko celo dirko vozil s tem časom in brez postankov?
- B2** Pri skoku z elastično vrvjo z mostu skakalec uporabi gumijasto vrv z dolžino 25 m, ki se pri obremenitvi 160 N raztegne za 1 m. Razdalja med mestom, kjer je vrv privezana, in gladino reke pod mostom je 45 m.
- a) Za koliko metrov je vrv raztegnjena, ko se skakalec s prsti na rokah dotakne vode, če meri skakalec od gležnjev, kjer je pripeta vrv, do konic prstov na rokah 2 m?
  - b) S kolikšno silo je napeta vrv, ko se skakalec s prsti dotakne vode?
  - c) Na kateri višini, merjeno od gladine reke do konic prstov na rokah, se skakalec naposled ustavi in obvisi v ravnovesju, če je njegova masa 61 kg?
- B3** V akvarij, ki ima obliko kvadra z višino 50 cm, lahko natočimo največ 120 litrov vode.
- a) Ker želimo vedeti, koliko vode je v akvariju, na navpično steno narišemo črtice na vsakih 10 litrov. Kolikšne so razdalje med črticami?
  - b) Koliko litrov vode je v akvariju, če je višina gladine vode 35 cm od dna akvarija?
  - c) S kolikšno silo deluje akvarij na omarico, na kateri stoji, če je masa praznega akvarija 10 kg in voda sega do višine 35 cm? Liter vode tehta 1 kg.

---

## 9. razred (Sklop A) – fleksibilni predmetnik

- A1** Opazujemo gibanje štirih teles. Katero se giblje z največjo povprečno hitrostjo?
- ☐ A telo, ki opravi v eni minuti 3 km dolgo pot
  - ☐ B telo, ki opravi v petih minutah 6 km dolgo pot
  - ☐ C telo, ki opravi v petih sekundah 400 m dolgo pot
  - ☐ D telo, ki opravi v desetih sekundah 200 m dolgo pot
- A2** Kaj se dogaja s temperaturo mešanice ledu in vode, medtem ko ju segrevamo?
- ☐ A temperatura je ves čas enaka in je 0 K
  - ☐ B temperatura narašča
  - ☐ C temperatura je ves čas enaka in je 0 °C
  - ☐ D temperatura pada

**A3** Prvi avtomobil se giblje enakomerno s hitrostjo 30 km/h, drugi enakomerno pospešuje iz mirovanja do hitrosti 60 km/h. Kolikšno pot prevozi drugi v času, ko pospešuje, v primerjavi s prvim?

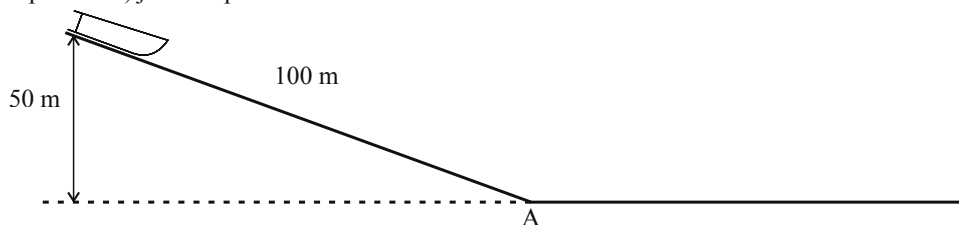
- ☐ A dvakrat manjšo
- ☐ B enako
- ☐ C dvakrat večjo
- ☐ D štirikrat večjo

**A4** Lesena in železna krogla z enakima polmeroma se gibljeta z enako hitrostjo. Izberi pravilno trditev:

- ☐ A Železna krogla ima večjo kinetično energijo od lesene.
- ☐ B Lesena krogla ima večjo kinetično energijo od železne.
- ☐ C Kinetična energija obeh krogel je enaka, ker imata enak polmer.
- ☐ D Kinetična energija obeh krogel je enaka, ker imata enako hitrost.

## 9. razred (Sklop B) – fleksibilni predmetnik

**B1** Miha se s sanmi spusti z vrha hriba, kot kaže slika. Miha skupno s sanmi tehta 60 kg. Sila trenja na klancu in tudi na ravnem delu je 220 N. Dinamična komponenta sile teže (tista, ki vleče sani navzdol po klancu) je enaka polovici teže.



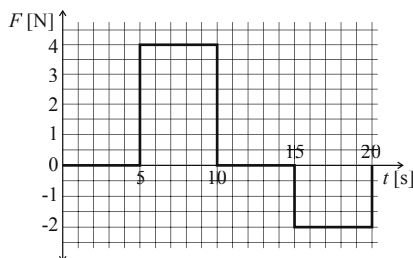
- a) Kolikšen je pospešek Mihe po klancu navzdol (do točke A)?
- b) Koliko časa potrebuje do dna klanca (do točke A)?

**B2** Pri poletu rakete v Cape Canaveral na Floridi je pod raketnim vzletiščem milijon litrov vode pri 20 °C, ki je namenjena zvočnemu dušenju pri vzletu. Raketni motorji sprostijo toliko energije, da v 13 sekundah od vžiga izpari ves milijon litrov vode.

- a) Koliko toplote morajo raketni motorji oddati vodi, da se teh milijon litrov segreje do vrelišča?
- b) Koliko toplote morajo raketni motorji oddati vodi, da nato milijon litrov še izpari? Za izparitev enega kilograma vode je potrebnih 2,3 MJ toplote.
- c) S kolikšno močjo bi delali raketni motorji, če bi se vsa v 13 sekundah sproščena energija porabila le za segrevanje in izparevanje vode?

**B3** Na telo z maso 10 kg deluje različna sila v različnih časovnih obdobjih. Odvisnost sile od časa kaže graf na desni.

Če je smer delovanja sile enaka smeri gibanja telesa, je sila narisana pozitivno, če je sila nasprotna smeri gibanja, pa negativno.

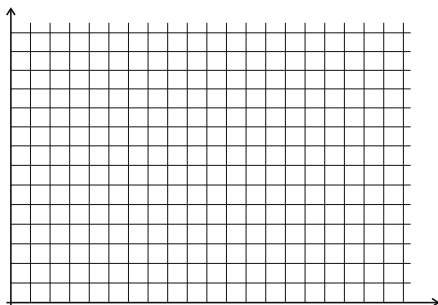


- a) Iz grafa odčitaj zahtevane podatke in izračunaj pospeške, s katerimi se telo giblje v posameznih časovnih obdobjih.

| $\Delta t$ [s] | $a$ [m/s <sup>2</sup> ] |
|----------------|-------------------------|
| 0 - 5          |                         |
| 5 - 10         |                         |
| 10 - 15        |                         |
| 15 - 20        |                         |

- b) V začetku ( $t = 0$ ) se telo giblje s hitrostjo 1 m/s. Izpolni tabelo in nariši graf hitrosti v odvisnosti od časa  $v = v(t)$ .

| $t$ [s] | $v$ [m/s] |
|---------|-----------|
| 0       |           |
| 5       |           |
| 10      |           |
| 15      |           |
| 20      |           |



- c) Kolikšno pot prepotuje telo v 20 sekundah?

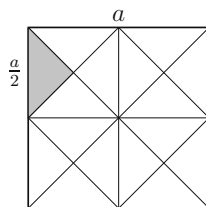
## Rešitve nalog 45. tekmovanja za Vegovo priznanje – področno tekmovanje

7. razred

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 |
| B  | C  | D  | C  | A  | E  | C  | D  |

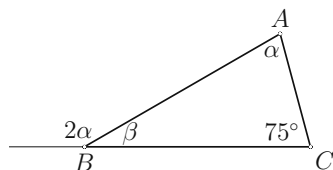
*Utemeljitve:*

- A1. Iščemo število, ki leži med  $\frac{3}{5} = \frac{18}{30}$  in  $\frac{5}{6} = \frac{25}{30}$ . Ker je  $\frac{8}{15} = \frac{16}{30}$ ,  $0.7 = \frac{21}{30}$ ,  $\frac{1}{2} = \frac{15}{30}$ ,  $0.2 = \frac{6}{30}$  in  $0.9 = \frac{27}{30}$ , pogoju ustreja le število 0.7.
- A2. Obe dejavnosti obiskuje 18 učencev, 30 učencev obiskuje samo roketni, 21 učencev pa samo dramski krožek. Torej obiskuje vsaj en krožek  $18 + 30 + 21 = 69$  učencev, nobenega od teh krožkov pa ne obiskuje  $76 - 69 = 7$  učencev.
- A3. Kvadrat je sestavljen iz 16 takih trikotnikov (glej sliko), kar pomeni, da je ploščina kvadrata  $64 \text{ cm}^2$ , njegova stranica torej meri 8 cm, obseg pa 32 cm.



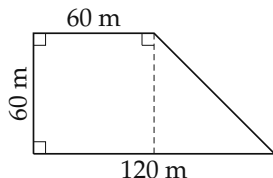
**A4.** Tomaž ima 36 tujih in 9 slovenskih znamk, Peter pa 18 tujih in 27 slovenskih. Peter ima torej 18 slovenskih znamk več kot Tomaž.

**A5.** Zunanji kot pri  $B$  je enak vsoti notranjih kotov pri drugih dveh ogliščih, torej  $\alpha + 75^\circ = 2\alpha$ . Sledi  $\alpha = 75^\circ$ , kar da  $\beta = 180^\circ - 2\alpha = 30^\circ$ .

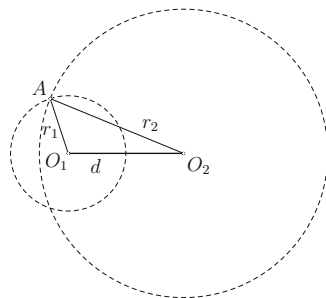


**A6.** Ker je  $2009 = 7^2 \cdot 41$ , ima 6 deliteljev: 1, 7, 41,  $7^2 = 49$ ,  $7 \cdot 41 = 287$  in 2009.

**A7.** Štirikotnik lahko razdelimo na kvadrat s stranico 60 m in ploščino  $3600 \text{ m}^2$  in na polovico kvadrata z enako stranico. Ploščina zemljišča potem meri  $5400 \text{ m}^2 = 0.54 \text{ ha}$ .



**A8.** Krožnici polmerov  $r_1 = 2 \text{ cm}$  in  $r_2 = 5 \text{ cm}$  se bosta sekali, če za razdaljo  $d$  med njunima središčema velja  $|r_1 - r_2| \leq d \leq r_1 + r_2$ . Temu pogoju ustreza le razdalja  $d = 4 \text{ cm}$ .



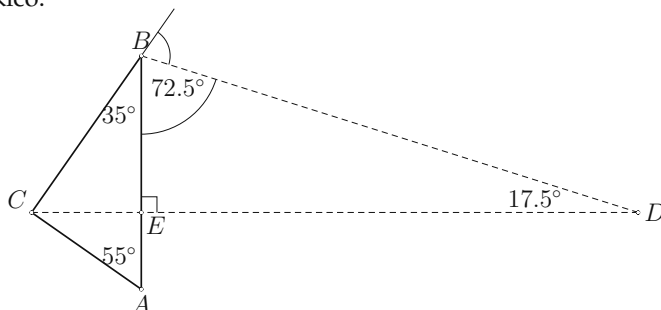
**B1.** Najprej poenostavimo ulomek

$$\frac{3}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}} = \frac{3}{1 + \frac{1}{\frac{4}{3}}} = \frac{3}{1 + \frac{3}{4}} = \frac{3}{\frac{7}{4}} = \frac{12}{7}$$

Poiskati moramo še število, ki ga bomo prišteli ulomku  $\frac{12}{7}$ , da bomo dobili 2.5. Iskano število je razlika med številom 2.5 in ulomkom  $\frac{12}{7}$ , torej  $2.5 - \frac{12}{7} = \frac{5}{2} - \frac{12}{7} = \frac{35}{14} - \frac{24}{14} = \frac{11}{14}$ .

**B2.** Ko voda izhlapi, je skupna masa akvarija in preostale vode manjša za  $\frac{1}{5}$  začetne mase, torej  $\frac{1}{5}$  od  $35 \text{ kg} = 7 \text{ kg}$ , kar pomeni, da je izhlapelo 7 kg vode. Teh 7 kg vode predstavlja  $\frac{1}{4}$  vse vode na začetku, torej je bilo na začetku štirikrat več vode, kot je je izhlapelo, to je 28 kg vode. Masa akvarija brez vode je  $35 \text{ kg} - 28 \text{ kg} = 7 \text{ kg}$ .

**B3.** Narišimo skico:



Trikotnik  $ABC$  je pravokoten ( $\gamma = 90^\circ$ ). Naj bo  $\alpha$  dani kot  $55^\circ$ . Potem je  $\beta = 180^\circ - (\alpha + \gamma) = 180^\circ - (55^\circ + 90^\circ) = 35^\circ$ .

Največji zunanji kot je sokot najmanjšemu notranjemu, torej je  $\beta' = 180^\circ - 35^\circ = 145^\circ$ . Simetrala kota kot razpolavlja, zato je kot med simetralo in hipotenuzo enak  $72.5^\circ$ .

Naj bo  $E$  nožišče višine na najdaljšo stranico (hipotenuzo) v trikotniku  $ABC$ . Nosilka te višine je pravokotna na hipotenuzo. Označimo z  $D$  presečišče premice  $CE$  in simetrale zunanjega kota pri  $B$  trikotnika  $ABC$ . Dobimo pravokotni trikotnik  $DBE$ , v katerem je  $\angle EBD = 72.5^\circ$  in  $\angle BDE = 180^\circ - (90^\circ + 72.5^\circ) = 17.5^\circ$ .

## 8. razred

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 |
| A  | C  | D  | B  | C  | A  | B  | E  |

*Utemeljitve:*

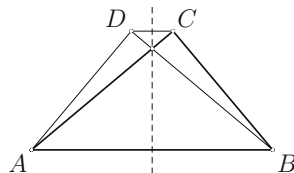
A1.  $3^3 + 4^3 + 5^3 = 216$ , vse ostale možnosti prinesejo manjšo vsoto kubov.

A2. Rezultat je  $\frac{1}{\sqrt{5}}$  ali  $\frac{\sqrt{5}}{5}$ .

A3. Ena krava popase pašnik v 45 dneh ali 1080 urah, torej porabi 18 krav le  $\frac{1080}{18} = 60$  ur.

A4. Izračunamo  $2009^2 - 1 = (2009 - 1)(2009 + 1) = 2008 \cdot 2010$ . Korenjenec ima torej vrednost  $2010 - 2009 = 1$ .

A5. Trikotnik  $ABC$  je pravokoten s kotoma  $40^\circ$  in  $50^\circ$  pri ogliščih  $A$  in  $B$ . Ko ga prezrcalimo čez simetralo hipotenuze  $AB$ , dobimo enakokrak trapez  $ABCD$ , v katerem diagonalni z osnovnico oklepata kot  $40^\circ$ . Kot med diagonalama  $AC$  in  $BD$  je potem  $180^\circ - 40^\circ - 40^\circ = 100^\circ$ .



A6. Vsa naštetá števila zapišemo v obliki potence z eksponentom 300.

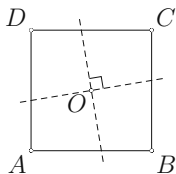
$$\begin{aligned}
 27^{400} &= (3^3)^{400} = 3^{1200} = (3^4)^{300} = 81^{300}, \\
 4^{600} &= 4^{2 \cdot 300} = (4^2)^{300} = 16^{300}, \\
 5^{600} &= 5^{2 \cdot 300} = (5^2)^{300} = 25^{300}, \\
 10^{300}, \\
 2^{1800} &= 2^{6 \cdot 300} = (2^6)^{300} = 64^{300},
 \end{aligned}$$

Največje je število  $27^{400}$ .

A7. V stolpcu  $A$  so števila, ki so oblike  $8k + 2$ ,  $k \in \mathbb{N} \cup \{0\}$ . Ker je  $2009 = 251 \cdot 8 + 1$ , je za eno manjše od števil v prvem stolpcu in zato je napisano v stolpcu  $B$ .

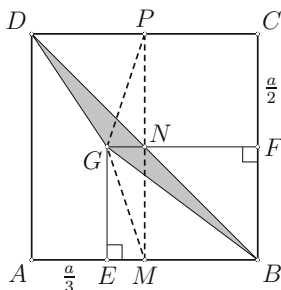
A8. Možnosti je neskončno – že vsak par pravokotnih rezov skozi središče kvadrata ga

razdeli na štiri skladne dele:



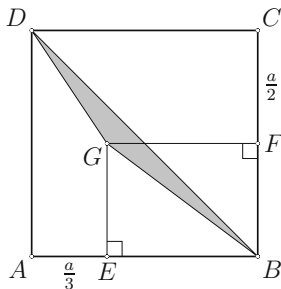
**B1.** Trгоvec je z zasluřkom prodal  $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$  vseh knjig, torej je z izgubo prodal  $1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$  vseh knjig. Označimo z  $x$  nabavno ceno vseh knjig in izračunamo zasluřek  $\frac{1}{3}x \cdot 0.26 + \frac{1}{2} \cdot 0.18 - \frac{1}{6}x \cdot 0.04 = 0.17x$ , kar pomeni, da je trgovec zasluřil 17 % nabavne cene knjig. Ker je  $0.17x = 204$  EUR, znaša nabavna cena  $x = 1200$  EUR.

**B2. 1. naćin** Ploščina osenćenaga trikotnika  $BDG$  je enaka ploščini trikotnika  $GMP$ , saj lahko trikotnik  $BDG$  sestavimo iz dveh trikotnikov,  $GBN$  in  $GND$ , ta dva trikotnika pa imata skupno osnovnico  $GN$  in viřino, katere dolřina je enaka  $\frac{a}{2}$ .



Ker je  $|GN| = \frac{2a}{3} - \frac{a}{a} = \frac{a}{6}$ , je zato ploščina trikotnika  $GMP$  enaka  $\frac{1}{2} \cdot \frac{a}{6} \cdot a = \frac{1}{12}a^2$ .

**2. naćin** Nariřimo skico:



Ploščino trikotnika  $BDG$  dobimo tako, da od ploščine celotnega kvadrata ( $a^2$ ) odštejemo: ploščino pravokotnega trikotnika  $BCD$  s katetama  $a$ , to je  $\frac{a^2}{2}$  (oziroma ploščino polovice kvadrata); ploščino trapeza  $AEGD$ , ki ga sestavljata pravokotnik s stranicama  $\frac{a}{2}$  in  $\frac{a}{3}$  in pravokotni trikotnik z enakima stranicama, to je  $\frac{a}{2} \cdot \frac{a}{3} + \frac{\frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2}}{2} = \frac{a^2}{4}$ ; ploščino pravokotnega trikotnika  $EBG$  s katetama  $\frac{2}{3}a$  in  $\frac{a}{2}$ , to je  $\frac{\frac{2}{3}a \cdot \frac{a}{2}}{2} = \frac{a^2}{6}$ . Ploščina osenćenega trikotnika je  $\frac{a^2}{12}$ . Razmerje med ploščino kvadrata in ploščino osenćenega trikotnika pa je  $\frac{\frac{a^2}{12}}{a^2} = \frac{1}{12} = 8.33\%$

**B3.** Število diagonal v  $n$ -kotniku je enako  $\frac{n(n-3)}{2}$ . V drugem večkotniku, ki ima  $n+3$  stranic, pa je število diagonal enako  $\frac{(n+3)((n+3)-3)}{2} = \frac{(n+3)n}{2}$ . Števili diagonal se razlikujeta za

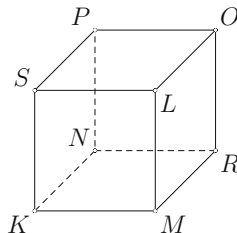
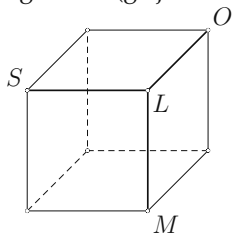
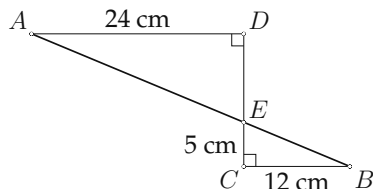
$\frac{(n+3)n}{2} - \frac{n(n-3)}{2} = 3n$ . To pomeni, da je  $3n = 24$ ,  $n = 8$  in prvi večkotnik je osemkotnik. Izračunamo še vsoto notranjih kotov osemkotnika:  $(n - 2) \cdot 180^\circ = 6 \cdot 180^\circ = 1080^\circ$ .

## 9. razred

| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A  | E  | E  | B  | B  | B  | C  | E  |

*Utemeljitve:*

- A1.** Ploščini pravokotnikov sta  $10x$  in  $5(6 - x)$ . Torej je  $x = 2$ .
- A2.** V števcu dobimo izraz  $2(x - 2)(x + 2)$ , v imenovalcu pa  $(x - 2)(x - 5)$ . Enačbo reši  $x = -2$ .
- A3.** Pravokotna trikotnika  $ADE$  in  $BCE$  sta podobna. Ker je  $|AD| : |BC| = 1 : 2$ , je tudi  $|AE| = 2|BE|$ . Ker je  $|BE| = \sqrt{|CB|^2 + |CE|^2} = 13$  cm, je zato  $|AB| = |AE| + |BE| = 3|BE| = 39$  cm.
- A4.** Izračunamo:  $n = 7^5 - 7^3 - 4 \cdot 7^4 = 7^3(49 - 1 - 28) = 20 \cdot 7^3 = 2^2 \cdot 5 \cdot 7^3$ . Izmed navedenih števil le število 5 deli število  $n$ .
- A5.** Enačbo premice preoblikujemo v eksplicitno obliko  $y = -\frac{\sqrt{2}}{2}x + \sqrt{3}$ . Premica s pozitivno začetno vrednostjo in negativnim smernim koeficientom poteka skozi drugi, prvi in četrti kvadrant.
- A6.** Omenjene tri mejne ploskve kocke imajo skupno oglišče  $L$  ter skupne robove  $LM$ ,  $LO$  in  $LS$  (glej levo sliko). Ker ležijo točke  $K$ ,  $L$ ,  $M$  in  $S$  na eni mejni ploskvi, je od oglišča  $K$  najbolj oddaljeno oglišče  $O$  (glej desno sliko).



- A7.** Enačbo preoblikujemo v:  $(2008 - x)(|x| - 2007)(2009 - 2x) = 0$ . Njeni naravni rešitvi sta 2008 in 2007.
- A8.** Izračunamo:  $a \cdot b \cdot c = 56 = 7 \cdot 2^3$ . Ena od stranic  $a$  ali  $b$  meri 7 enot, druga potem 4 enote in iskana stranica 2 enoti.

**B1. 1. možnost:**

V izrazu najprej odpravimo oklepaje:  $x^2 - 4x + y^2 - 4y + 2xy - 8$ . Členi  $x^2 + 2xy + y^2$  tvorijo popolni kvadrat  $(x + y)^2 = (-4)^2 = 16$ , pri preostalih treh členih izpostavimo  $-4(x + y + 2) = -4(-4 + 2) = 8$ . Vrednost izraza je potem  $16 + 8 = 24$ .

**2. možnost:**

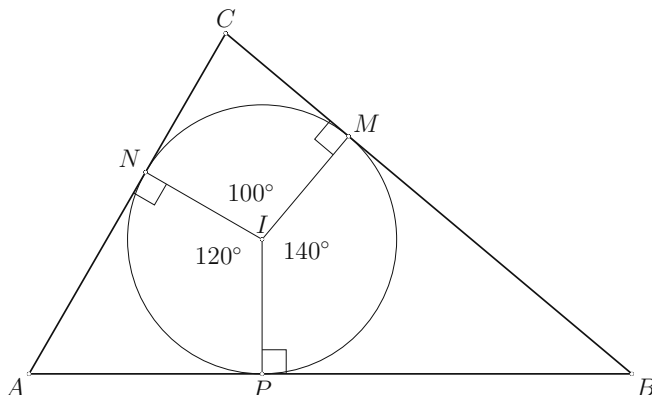
Iz pogoja  $x + y = -4$ , sledi  $y = -4 - x$ . Namesto  $y$  vstavimo v izraz  $-4 - x$  in dobljeni izraz poenostavimo

$$x(x - 4) + (-4 - x)((-4 - x) - 4) + 2(x(-4 - x) - 4) =$$

$$x(x - 4) + (-4 - x)(-8 - x) + 2(-4x - x^2 - 4) =$$

$$x^2 - 4x + 32 + 4x + 8x + x^2 - 8x - 2x^2 - 8 = 24.$$

**B2.** Označimo z  $x$  ceno smučarskih čevljev in z  $y$  ceno smučarske jakne pred znižanjem. Potem velja  $x + y = 310$  EUR. Ceno čevljev so znižali za 40 %, zato kupec prihrani 40 % od  $x = 0.4x$ , ceno jakne pa za 50 %, kar pomeni 50 % od  $y = 0.5y$  prihranka. Skupni prihranek je enak  $0.4x + 0.5y = 132$  EUR. Tako dobimo sistem dveh enačb z dvema neznankama. Rešitvi tega sistema sta  $x = 230$  in  $y = 80$ . Cena čevljev pred razprodajo je bila 230 EUR, jakne pa 80 EUR.

**B3. Narišimo skico:**

Označimo oglišča nastalega trikotnika z  $A, B$  in  $C$ . Vidimo, da polmeri razdelijo polni kot z vrhom v središču na tri središčne kote, katerih velikosti so v enakem razmerju kot dolžine krožnih lokov nad temi koti. Velja  $5x + 6x + 7x = 360^\circ$ , iz česar sledi  $x = 20^\circ$ , velikosti posameznih kotov pa  $100^\circ, 120^\circ$  in  $140^\circ$ .

Polmeri razdelijo trikotnik  $ABC$  na tri štirikotnike, ki imajo po dva prava kota.

Oglejmo si štirikotnik  $CNIM$ . Njegovi notranji koti so  $\sphericalangle MIN = 100^\circ$ ,  $\sphericalangle INC = \sphericalangle CMI = 90^\circ$  in  $\sphericalangle NCM = 360^\circ - (100^\circ + 2 \cdot 90^\circ) = 80^\circ$ .

Podobno izračunamo še  $\sphericalangle BAC = 360^\circ - 2 \cdot 90^\circ - 120^\circ = 60^\circ$  in  $\sphericalangle CBA = 360^\circ - 2 \cdot 90^\circ - 140^\circ = 40^\circ$ .

Koti v trikotniku  $ABC$  merijo  $80^\circ, 60^\circ$  in  $40^\circ$ .

## Rešitve nalog 29. tekmovanja za Stefanovo priznanje – šolsko tekmovanje

### 8. razred (Sklop A)

| A1 | A2 | A3 | A4 |
|----|----|----|----|
| A  | B  | B  | C  |

- A1** Vsaka vzmet se raztegne za 5 cm. Na spodnjo vzmet deluje sila uteži, na zgornjo pa sila spodnje vzmeti.
- A2** Vsaka vzmet se raztegne za 2,5 cm. Na vsako vzmet deluje polovica sile uteži.
- A3** Če zmešamo fižol in sladkor, se kristali sladkorja razporedijo med fižolova zrna in je prostornina večja kot prostornina samega sladkorja (3 dl) in manjša od vsote prostornin fižola in sladkorja (5 dl).
- A4** Ker velja zakon o ohranitvi mase, se masi fižola in sladkorja seštejeta.

### 8. razred (Sklop B)

#### B1

$$a) V_z = \frac{m}{\rho_z} = \frac{0,1 \text{ kg} \cdot \text{dm}^3}{7,8 \text{ kg}} = 0,01282 \text{ dm}^3 = 13 \text{ cm}^3$$

$$b) V_s = \frac{m}{\rho_s} = \frac{0,1 \text{ kg} \cdot \text{dm}^3}{10,5 \text{ kg}} = 0,0095 \text{ dm}^3 = 9,5 \text{ cm}^3$$

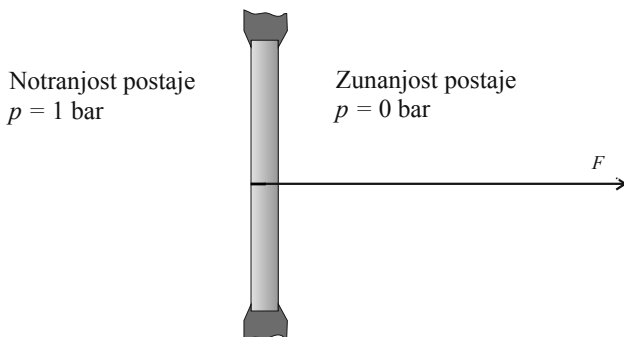
$$c) S = \frac{V_z}{d_z} = \frac{13 \text{ cm}^3}{0,5 \text{ cm}} = 26 \text{ cm}^2$$

$$d) d_s = \frac{V_s}{S} = \frac{9,5 \text{ cm}^3}{26 \text{ cm}^2} = 0,36 \text{ cm} = 3,6 \text{ mm}$$

#### B2

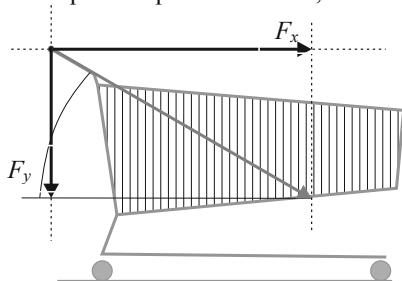
- a) Pravilna pretvorba ploščine  $8 \text{ dm}^2 = 0,08 \text{ m}^2$  in tlaka  $1 \text{ bar} = 100000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$
- $$F = p \cdot S = 100000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 0,08 \text{ m}^2 = 8000 \text{ N}$$

b)



**B3**

- a) Nakupovalec deluje s silo na voziček tako v smeri gibanja, kot tudi v smeri pravokotno navzdol. Najprej moramo silo, s katero nakupovalec potiska voziček, razstaviti na dve komponenti:



Vodoravna komponenta sile nakupovalca je  $F_x = 43,3 \text{ N}$

Navpična komponenta sile nakupovalca je  $F_y = 25 \text{ N}$

Voziček se giblje s stalno hitrostjo, torej morajo biti zaviralne sile enake potisni. Ker imamo v vodoravni smeri le eno zaviralno in eno potisno silo, morata biti nasprotno enaki. Nakupovalec potiska voziček s silo  $F_x = 43,3 \text{ N}$  v vodoravni smeri, torej je zaviralna sila tudi  $43,3 \text{ N}$  (obrnjena v smer nazaj).

- b) V navpični smeri delujejo tri sile. Navzdol deluje sila teže vozička, ki je enaka  $250 \text{ N}$ . Poleg nje deluje navzdol še navpična komponenta sile nakupovalca, ki je enaka  $25 \text{ N}$ . Navzgor pa deluje sila podlage. Ker so sile v ravnovesju, mora biti njihova vsota enaka 0:

$$F_g + F_y = F_N$$

$$F_N = 250 \text{ N} + 25 \text{ N} = 275 \text{ N}$$

## 9. razred (Sklop A)

| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
|----|----|----|----|----|
| C  | C  | D  | B  | B  |

- A1** Gibanje, ki ga kaže graf  $v(t)$ , je enakomerno pospešeno, zato je pravilni graf C, ki kaže, da se pospešek s časom ne spreminja.
- A2** Razlika sil na zaboje je  $5 \text{ N}$ , ker je masa zaboja  $20 \text{ kg}$ , je pospešek  $0,25 \text{ m/s}^2$ . Ker je smer večje sile v desno, se telo giblje v desno.
- A3** Odvesti moramo:  $Q = mc\Delta T = 21 \text{ MJ}$ .
- A4** Prevozi med 30 in 50 m, ker je  $130 \text{ km/h} = 36 \text{ m/s}$ , pomeni, da avtomobil v 1 s prevozi 36 m.
- A5** Lunine mene se menjajo na približno en teden, zato bomo čez približno tri tedne videli prvi krajec.

## 9. razred (Sklop B)

**B1**

- a)  $m = 10 \text{ mg} = 0,00001 \text{ kg}$   
 $W_p = mgh = 0,00001 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 0,3 \text{ m} = 0,00003 \text{ J}$

- b) Razmerje mas Andreja in bolhe :

$$m_A : m_B = 70 \text{ kg} : 10 \text{ mg} = 70000000 \text{ mg} : 10 \text{ mg} = 7000000 : 1$$

- c) Razmerje višin skokov Andreja in bolhe:

$$h_A : h_B = 7000000 : 1$$

$$h_A : 0,3 \text{ m} = 7000000 : 1 \dots$$

$$h_A = 7000000 \cdot 0,3 \text{ m} = 2100000 \text{ m} = 2100 \text{ km}$$

## B2

- a) V času od 0 do 15. sekunde se giblje pojemajoče, nato se od 15. do 20. sekunde giblje enakomerno, nato pa od 20. do 32. sekunde spet pojemajoče. Namesto pojemajoče lahko uporabijo tudi izraze: enakomerno pojemajoče ali pospešeno ali enakomerno pospešeno.

- b) Od 0 do 15 s:

$$a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{6 \text{ m}}{s \cdot 15 \text{ s}} = 0,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Od 20 do 32 s:

$$a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{9 \text{ m}}{s \cdot 12 \text{ s}} = 0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

V prvem delu je pospešek  $-0,4 \text{ m/s}^2$ , v drugem nič, v tretjem pa  $-0,75 \text{ m/s}^2$ .

- c) Pot lahko izračuna po delih iz grafa:

$$s = s_1 + s_2$$

$$s = \bar{v}_1 \cdot t_1 + v_2 \cdot t_2$$

$$s = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 14 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} \cdot 15 \text{ s} + 14 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 5 \text{ s}$$

$$s = 255 \text{ m} + 70 \text{ m}$$

$$s = 325 \text{ m}$$

V 20 s gibanja naredi 325 metrov.

## B3

- a)  $W_p = m \cdot g \cdot h = \frac{0,2 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m} \cdot 20 \text{ m}}{\text{s}^2} = 40 \text{ J}$

- b) Telo ima v točki B, ki je 2 m nižje od točke A za 4 J manjšo potencialno energijo. Za prav toliko se mu poveča kinetična energija.

$$\Delta W_p = m \cdot g \cdot \Delta h = \frac{0,2 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m} \cdot 2 \text{ m}}{\text{s}^2} = 4 \text{ J}.$$

Torej se bo kinetična energija povečala iz 15 J na **19 J**.

- c) Skupna energija kamna se med padanjem ne spreminja. Torej bo imel kamen tik preden pade na tla ravno toliko kinetične energije kot je imel potencialne na vrhu.

$$W_p = W_k$$

$$W_k = \frac{m \cdot v^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 \cdot W_k}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 40 \text{ J}}{0,2 \text{ kg}}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

## Rešitve nalog 29. tekmovanja za Stefanovo priznanje – področno tekmovanje

### 8. razred (Sklop A)

| A1 | A2 | A3 | A4 |
|----|----|----|----|
| B  | B  | A  | D  |

A1 Tlak pod maminim stopalom je največji.

A2 Vzgon ni odvisen od globine, zato je na 1 m globine enak 0,2 N.

A3 Ker je vrat steklenice ožji, je gladina vode višje torej je tlak večji kot prej.

A4 Sila trenja je odvisna od sile podlage. Sila podlage je v D primeru največja, zato je tudi trenje v tem primeru največje.

### 8. razred (Sklop B)

#### B1

$$a) \rho = \frac{m}{V} = \frac{2,35 \text{ kg}}{0,005 \text{ m}^3} = 470 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Gostota snaga je  $470 \text{ kg/m}^3$ .

$$b) \begin{array}{l} 470 \text{ l} = 0,47 \text{ m}^3 \text{ vode} \dots\dots\dots 1 \text{ m}^3 \text{ snega} \\ 1 \text{ m}^3 \text{ vode} \dots\dots\dots 2,13 \text{ m}^3 \text{ snega} \\ 5500 \text{ m}^3 \text{ vode} \dots\dots\dots 11702 \text{ m}^3 \text{ snega} \end{array}$$

$$c) \begin{array}{l} V = S \cdot d \\ S = \frac{V}{d} = \frac{11702 \text{ m}^3}{0,40 \text{ m}} \approx 29000 \text{ m}^2 \end{array}$$

#### B2

a) Razdalja med mestom skoka in reko je 45 m. Ker merita neraztegnjena vrv in skakalec skupaj  $25 \text{ m} + 2 \text{ m} = 27 \text{ m}$ , se mora vrv raztegniti za  $45 \text{ m} - 27 \text{ m} = 18 \text{ m}$ .

b) Vrv se pri obremenitvi 160 N raztegne za 1 m, zato se za 18 m raztegne pri obremenitvi 2880 N.  
 $160 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ m}$   
 $2880 \text{ N} \dots\dots\dots 18 \text{ m}$

c) Vrv se zaradi teža skakalca raztegne za približno 3,8 m

$$160 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ m}$$

$$1 \text{ N} \dots\dots\dots \frac{1}{160} \text{ m}$$

$$610 \text{ N} \dots\dots\dots \frac{1}{160} \cdot 610 \text{ m} = 3,8 \text{ m}$$

Seštejemo dolžino neraztegnjene vrvi, dolžino skakalca od gležnjev do prstov in raztezek  
 $25 \text{ m} + 2 \text{ m} + 3,8 \text{ m} = 30,8 \text{ m}$

Skakalec se ustavi na višini  $(45 \text{ m} - 30,8 \text{ m})$  14,2 m merjeno od reke.

#### B3

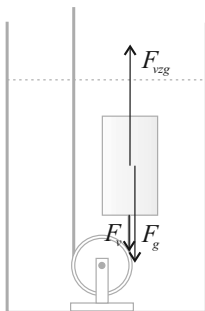
a) Sila vzgona je enaka teži izpodrinjene tekočine.

$$\text{Prostornina telesa: } V = \frac{m}{\rho} = \frac{1,4 \text{ kg}}{700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 0,002 \text{ m}^3 = 2 \text{ dm}^3$$

Prostornina izpodrinjene tekočine je enake prostornini telesa

$$\text{Sila vzgona: } F_{\text{vzg}} = \sigma \cdot V = 10000 \frac{\text{N}}{\text{m}^3} \cdot 0,002 \text{ m}^3 = 20 \text{ N}$$

b)



$F_{vzg}$  = sila vzgona

$F_g$  = sila teže

$F_v$  = sila vrvice

c) Kvader miruje, torej je vsota vseh sil, ki delujejo na kvader enaka 0.

$$F_v = F_{vzg} - F_g = 20 \text{ N} - 14 \text{ N} = 6 \text{ N}$$

## 9. razred (Sklop A)

| A1 | A2 | A3 | A4 |
|----|----|----|----|
| C  | C  | A  | B  |

- A1 Če v 5 sekundah opravi 400 m dolgo pot, se giblje s hitrostjo 80 m/s, kar je največ.  
 A2 Ker se Luna pri enem obhodu okrog Zemlje ravno enkrat zavrti okrog svoje osi.  
 A3 Železna krogla z enakim polmerom ima večjo maso kot lesena, zato ima pri gibanju z enako hitrostjo večjo kinetično energijo.  
 A4 Skozi žarnico  $\check{Z}_2$  teče tok 0,25 A, pretočeni naboj v dveh sekundah je torej 0,5 As.

## 9. razred (Sklop B)

### B1

- a) Na vrhu klanca ima sankalč le potencialno energijo. Vz dolž klanca se potencialna energija zmanjšuje, medtem ko se kinetična povečuje. Na dnu klanca je kinetična energija, ki jo ima sankalč enaka potencialni energiji na vrhu, zmanjšani za delo, ki ga opravi sila trenja.

$$A_{tr} = F_{tr} \cdot s = 220 \text{ N} \cdot 100 \text{ m} = 22000 \text{ J}$$

$$W_k = W_p - A_{tr} = m \cdot g \cdot h - A_{tr} = \frac{60 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m} \cdot 50 \text{ m}}{\text{s}^2} - 22000 \text{ J} = 8000 \text{ J}$$

- b) V točki A ima sankalč 8 kJ kinetične energije. Po neki razdalji se sankalč ustavi, zato kinetične energije nima več. Sprememba kinetične energije je enaka delu, ki ga opravi trenje.

$$\Delta W_k = F_{tr} \cdot s \Rightarrow s = \frac{\Delta W_k}{F_{tr}} = \frac{8000 \text{ J}}{220 \text{ N}} = 36,4 \text{ m}$$

### B2

a)  $Q_{seg} = m \cdot c_v \cdot \Delta T = 1000000 \text{ kg} \cdot 4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}} \cdot 80 \text{ K} = 3,36 \cdot 10^5 \text{ MJ}$

b)  $Q_{izp} = m \cdot q_{izp} = 1000000 \text{ kg} \cdot 2,3 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}} = 23 \cdot 10^5 \text{ MJ}$

$$c) P = \frac{Q_{seg} + Q_{exp}}{t} = \frac{3,36 \cdot 10^5 \text{ MJ} + 23 \cdot 10^5 \text{ MJ}}{13 \text{ s}} = 2 \cdot 10^5 \text{ MW}$$

### B3

a)

| $\Delta t \text{ (s)}$ | $a \left( \frac{m}{s^2} \right)$ |
|------------------------|----------------------------------|
| 0-5s                   | 0                                |
| 5-10s                  | 0,4                              |
| 10-15s                 | 0                                |
| 15-20s                 | -0,2                             |

$$a = \frac{F}{m} = \frac{4N}{10kg} = 0,4 \frac{m}{s^2}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{2N}{10kg} = 0,2 \frac{m}{s^2}$$

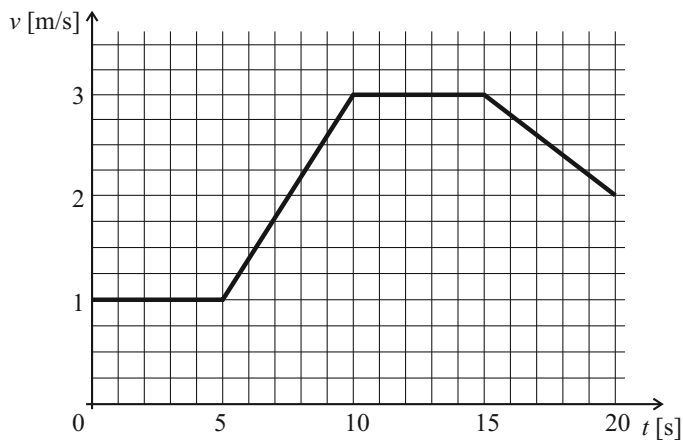
b)

| $t \text{ (s)}$ | $v \text{ (m/s)}$ |
|-----------------|-------------------|
| 0               | 1                 |
| 5               | 1                 |
| 10              | 3                 |
| 15              | 3                 |
| 20              | 2                 |

$$\Delta v = at = \frac{0,4m5s}{s^2} = 2 \frac{m}{s}$$

$$\Delta v = at = \frac{-0,2m5s}{s^2} = -1 \frac{m}{s}$$

...



$$c) s = v_1 t_1 + \bar{v}_2 t_2 + v_3 t_3 + \bar{v}_4 t_4 = 5 \text{ m} + 10 \text{ m} + 15 \text{ m} + 12,5 \text{ m} = 42,5 \text{ m}$$

# Zbirke nalog s tekmovanj

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

## EVROPSKI MATEMATIČNI KENGURU



PIK-40

2002–2004

## EVROPSKI MATEMATIČNI KENGURU

**2002–2004**

več kot 500 nalog s tekmovanja

+ dodanih še 160 novih nalog

208 strani

format 16,5 × 23,5 cm

mehka vezava

10,99 EUR

## MEDNARODNI MATEMATIČNI KENGURU

**2005–2008**

več kot 500 nalog s tekmovanja

+ dodanih še 120 novih nalog

296 strani

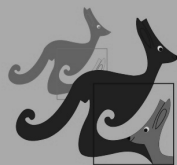
barvni tisk

format 16,5 × 23,5 cm

mehka vezava

18,74 EUR

## MEDNARODNI MATEMATIČNI KENGURU



PIK-41

2005–2008

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 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–založništvo 20 % popusta na zgornje cene – izkoristite ga! Dodatne informacije lahko dobite v uredništvu Preseka po telefonu (01) 4766 553 ali 4232 460.