

Rešitve in točkovanje nalog s tekmovanja iz fizike za bronasto Stefanovo priznanje 2017/18

8. razred

Sklop A:

V sklopu **A** je pravilen odgovor ovrednoten z 2 točkama. Če je odgovor napačen, če je odgovorov več ali če ni obkrožen noben odgovor, je naloga ovrednotena z 0 točkami. Upoštevajo se izključno odgovori, zapisani v preglednici. V preglednici so zapisani pravilni odgovori.

A1	A2	A3	A4	A5
D	B	A	A	A

A1 Zeleni filter prepusti zeleno svetlobo, rdeče pa ne.

A2 Pretvorba enote:

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

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

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

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

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

Sklop B:

B1 (a) Podatke iz besedila vpišemo v razpredelnico:

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

Za pravilno izpolnjeno razpredelnico (2 točki)**Za pravih vsaj 8 (nepraznih) okenc v razpredelnici (1 točka)**

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

odsek	čas vožnje [min]	razdalja [km]	hitrost [$\frac{\text{km}}{\text{h}}$]
Lj - Zm	44	66	90
Zm - Ce	20	25	75
Ce - Pra	36	48	80
Pra - Mb	19	19	60

Za pravilno izpolnjeno razpredelnico (3 točke)**Za pravilne vse podatke v posameznem stolpcu, za vsak stolpec (1 točka)****Če ni pravih stolpcev ali je pravih samo en stolpec: za pravilne vse podatke v 2 vrsticah (1 točka)****Če ni pravih stolpcev: za pravilne vse podatke v 3 vrsticah (2 točki)**

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

Za pravih čas potovanja (1 točka)(d) Pot s , ki jo vlak opravi, ko vozi iz Ljubljane do Maribora, je vsota dolžin odsekov $s = s_{\text{Lj-Zm}} + s_{\text{Zm-Ce}} + s_{\text{Ce-Pra}} + s_{\text{Pra-Mb}} = 66 \text{ km} + 25 \text{ km} + 48 \text{ km} + 19 \text{ km} = 158 \text{ km}$. Vlak odpelje iz Ljubljane ob 5:45 in pripelje v Maribor ob 8:04, kar pomeni, da traja vožnja 2 uri in 19 minut, oziroma $t = 139$ minut. Povprečna hitrost vlaka je

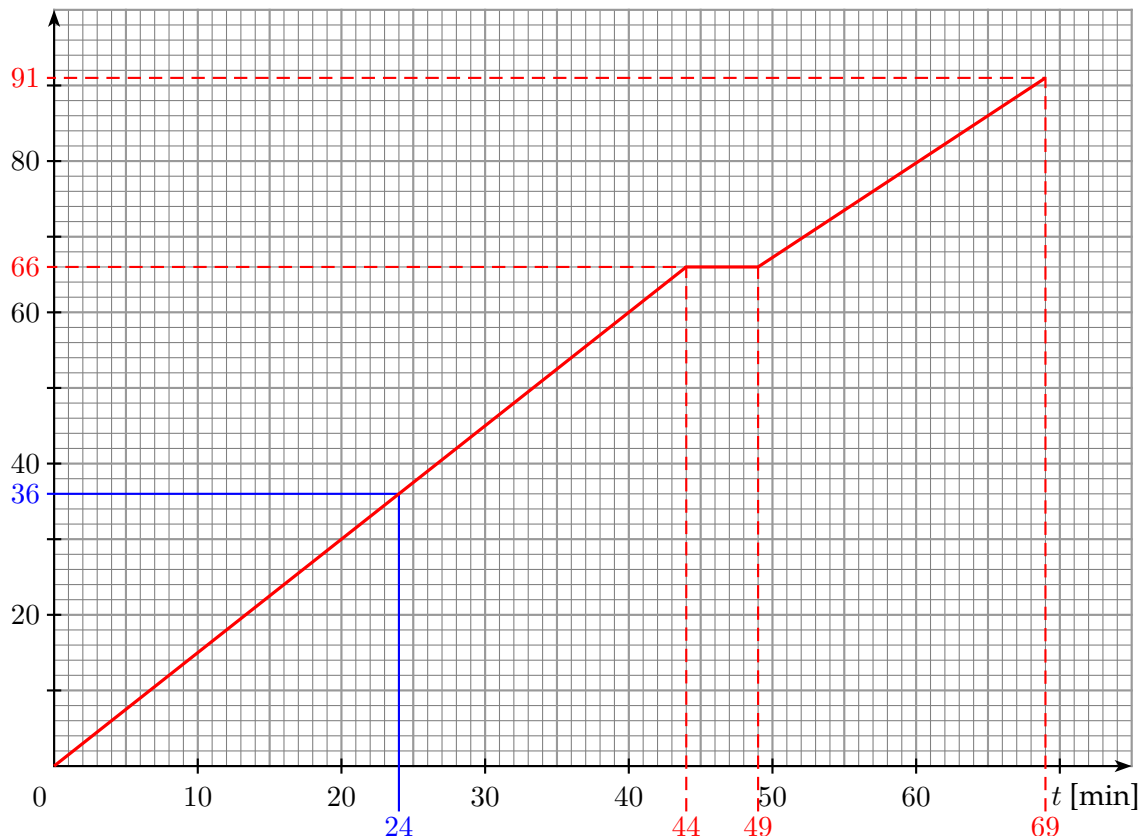
$$\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{158 \text{ km}}{139 \text{ min}} = 1,137 \frac{\text{km}}{\text{min}} = 68,2 \frac{\text{km}}{\text{h}}.$$

Za pravilno povprečno hitrost (2 točki)

Za pravilno dolžino poti in/ali pravilen čas potovanja (1 točka)

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

x [km]



Za v celoti pravilno narisano in označeno graf (4 točke)

Za pravilno označene osi (količine in enote) (1 točka)

Za pravilno upoštevan postanka (vodoravni del grafa) (1 točka)

Za pravilen del grafa pred postankom (1 točka)

Za pravilen del grafa po postanku (1 točka)

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

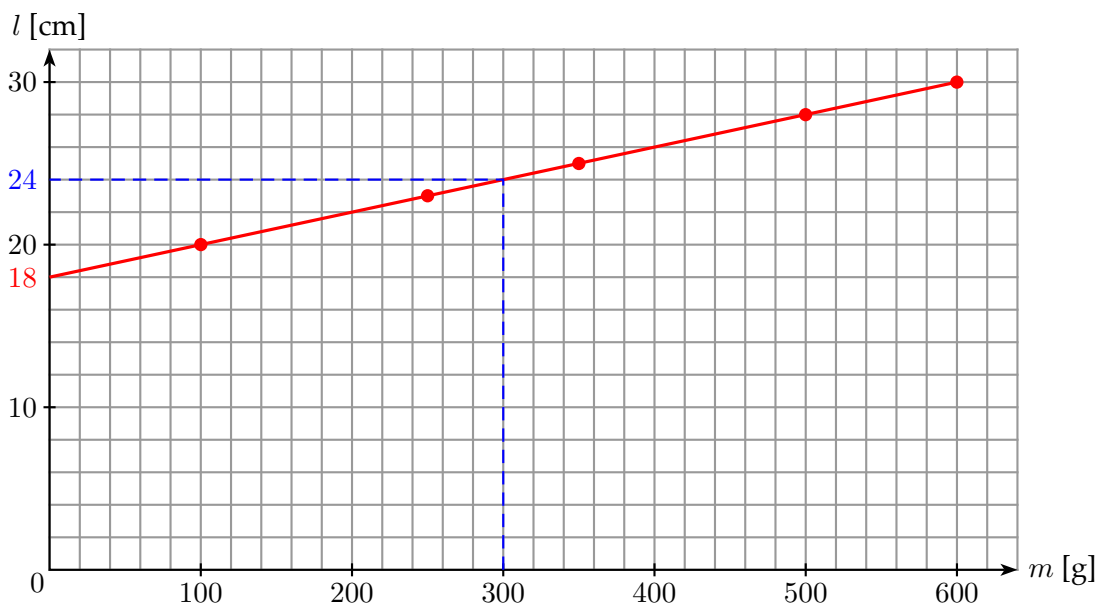
Uro lahko tudi izračunamo. Litija je med Ljubljano in Zidanim mostom, $d_L = 36$ km od Ljubljane. Na tem odseku poti vlak vozi s hitrostjo $v_{Lj-Zm} = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Vlak prevozi razdaljo d_L v času

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

Za pravilno uro 6:04 ± 1 min in razviden način reševanja naloge (1 točka)

Tekmovalec dobi pri nalogi B1 največ 13 točk.

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



- Za v celoti pravilno narisane in označene grafe (3 točke)
 Za pravilno označene osi (količine in enote) (1 točka)
 Za pravilno vnešene merske točke (1 točka)
 Za gladko sklenjeno črto skozi merske točke (1 točka)
- (b) Neraztegnjena (neobremenjena) vzmet je dolga 18 cm, kar preberemo z grafa pri (a). Druga možnost je, da iz podatkov v tabeli razberemo, da se vzmet dodatno raztegne za 1 cm vedno, ko nanjo dodatno obesimo utež z maso 50 g. To pomeni, da je raztezek vzmeti, na kateri visi 100-gramska utež, enak 2 cm, pri čemer je dolžina že raztegnjene vzmeti 20 cm. Odštejemo 2 cm in dobimo dolžino neraztegnjene vzmeti 18 cm.
- Za pravilno dolžino neraztegnjene vzmeti (1 točka)
- (c) Utež z maso 600 g deluje na prečko s silo 6 N, prečka pa na vsako od obeh vzmeti s silo 3 N (kot bi pol uteži viselo na prvi in pol uteži na drugi vzmeti). Dolžina posamezne vzmeti, ki jo razteguje sila 3 N, je 24 cm, kar preberemo iz grafa pri (a) (modra črta). Vsaka od vzmeti je raztegnjena za $24\text{ cm} - 18\text{ cm} = 6\text{ cm}$ in tudi prečka se po obešanju vzmeti spusti za 6 cm.
- Za pravilno določen spust prečke (3 točke)
 Za pravilno določeno silo 3 N, ki razteza posamezno vzmet (1 točka)
 Za pravilno določeno dolžino in/ali raztezek posamezne vzmeti (1 točka)
 Za pravilen sklep, da je spust prečke enak raztezkoma ene vzmeti (1 točka)
- (d) Pri drugem načinu povezovanja obeh vzmeti vsako od vzmeti raztegujejo po velikosti enake sile, enake teži uteži 6 N. Dolžina posamezne vzmeti je 30 cm, raztezek posamezne vzmeti je $30\text{ cm} - 18\text{ cm} = 12\text{ cm}$. Prečka se je po obešanju vzmeti spustila za $12\text{ cm} + 12\text{ cm} = 24\text{ cm}$.
- Za pravilno določen spust prečke (3 točke)
 Za pravilno določeno silo 6 N, ki razteza posamezno vzmet (1 točka)
 Za pravilno določeno dolžino in/ali raztezek posamezne vzmeti (1 točka)
 Za pravilen sklep, da je spust prečke enak vsoti raztezkov obeh vzmeti (1 točka)

Tekmovalec dobi pri nalogi B2 največ 10 točk.