

Te rešitve so napisane pretežno za učitelje. Učencem naj učitelji rešitve interpretirajo na način, primeren njihovi razvojni stopnji. Pri tem naj se ne izogibajo uporabi novih pojmov, ki so opisani in razloženi v teh rešitvah. Tako bodo te pojme učenci prej udomačili.

5. RAZRED

1	2	3	4.1	4.2	5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5
C	D	A	A	D	C	N	D	D	N	D

7	8	9	10	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2
C	D		B	A	D	B	C	F

1. naloga

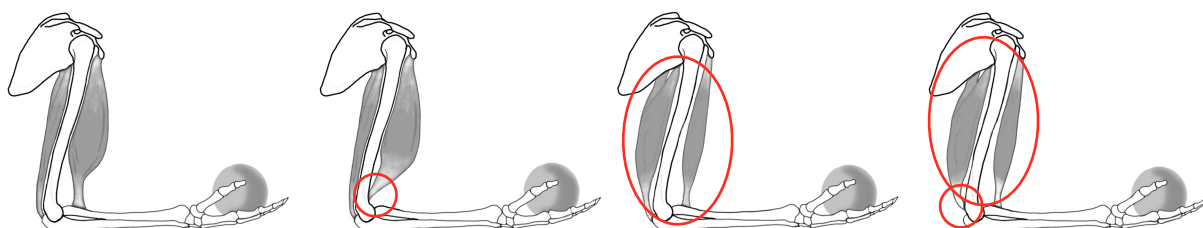
Mišice so med rebri, v rokah in v licih **(C)**. V pljučih in v kosteh mišic ni (so pa blizu in celo pripete — na kosti).

2. naloga

Z merjenjem srčnega utripa na roki po izvajanju počepov preverjamo delovanje srčne mišice **(D)**.

3. naloga

Mišice zgornjega dela pokrčene roke, ki v dlani drži kroglo, so pravilno prikazane na sliki **(A)**. Napake na preostalih slikah so označene. V prikazani legi roke je napeta dvoglava nadlaktna mišica (*musculus biceps brachii*), troglava nadlaktna mišica (*musculus triceps brachii*) je sproščena, kar lahko opazimo in otipamo na svoji roki, če držimo v dlani utež. Obe mišici, dvoglava in troglava, sta z vezmi pripeti na kosti spodnjega dela roke (dvoglava se pripenja na koželjnico, troglava pa na podlahtnico). Če bi bili pripeti na nadlahtnico, kot je napačno prikazano na slikah B in D, si z njima pri upogibanju roke v komolčnem sklepu ne bi mogli nič pomagati.



4. naloga

Graf, ki prikazuje, kako se s časom spreminja število stiskov ščipalke v minuti, je graf A **(4.1: A)**. Graf, ki prikazuje, kako se s časom spreminja Trninin srčni utrip, je graf D **(4.2: D)**. (Skala na navpični osi vseh grafov manjka namenoma.)

5. naloga

Žebliji so narejeni pretežno iz železa (jekla) **(C)**. Včasih so še pocinkani, včasih so iz nerjavnega železa (nerjavnega jekla). Jeklo je železo z dodanim ogljikom (tega je v jeklu manj kot 2 %). Nerjavno jeklo pa dobijo, ko jeklu dodajo še krom (tega je v zlitini med 10 in 30 %).

6. naloga

Navadni železni žebelji v 3 dnevih ne zarjavijo v olju **(6.1: NE)** in v alkoholnem kisu **(6.4: NE)**. V vodi, slani vodi in destilirani vodi v 3 dnevih zarjavijo (že v 1 dnevu) **(6.2: DA)**, **(6.3: DA)**, **(6.5: DA)**. Morda je pri nekaterih izmed vas žebelj v slani vodi rjavel nekoliko počasneje kot v vodi iz pipe ali destilirani vodi. Vendar pozor! V vsakdanjih okoljih, kjer predmeti niso direktno potopljene v vodo, slana voda zelo škoduje kovinam in pospešuje rjavenje. Zato je rjavenje predmetov hitrejša v obmorskih krajih, kjer so v zraku prisotne kapljice slane morske vode, prav tako pa soljenje cest pozimi pospešuje razkroj kovinskih delov vozil.

7. naloga

Da žebelj zarjavi, mora biti v njegovi okolici poleg vode tudi zrak **(C)**. To smo lahko opazili pri poskusu z žebljem v zaprtem kozarcu, kjer je rjavenje žeblja potekalo počasneje.

8. naloga

Če položimo v lonček z vodo običajen železni žebelj in lonček pustimo 2 tedna na polici, bo po 2 tednih v njem manj vode, žebelj pa bo zarjavel in bo prekrit z rjo, kot prikazuje slika **(D)**.

9. naloga

Kdor je natančno opravil poskus s prevesno gugalnico, je opazil preprosto pravilo o ravnovesju gugalnice, kadar uporabimo same enake uteži — same enake kovance. Če na vsako od strani vse kovance postavimo na isto lego (vsi kovanci na levi so enako oddaljeni od podpore in vsi kovanci na desni so enako oddaljeni od podpore), sta zmnožka števila kovancev in njihove oddaljenosti od podpore ("lege") za obe strani ravnila enaki.

leva stran			desna stran		
število kovancev	lega [cm]	zmnožek	število kovancev	lega [cm]	zmnožek
1	12	12	1	12	12
1	16	16	2	8	16
4	10	40	2	20	40
5	8	40	4	10	40

10. naloga

Pravilo, ki smo ga opisali pri 9. nalogi, je uporabno tudi pri reševanju te naloge. Podatke zapišemo v podobno tabelo, ki je videti še preprosteje kot pri nalogi 9. Opazimo, da se z večanjem števila kovancev sorazmerno (enakomerno) povečuje razdalja kovanca na desni strani ravnila od podpore, ki kovance na levi uravnovesi. Vsak dodatni kovanec na levi strani ravnila povzroči povečanje oddaljenosti kovanca na desni strani ravnila za 5 cm. Edini graf, ki pravilno prikazuje tako odvisnost, je graf **(B)**.

leva stran		desna stran	
število kovancev	lega [cm]	število kovancev	lega [cm]
1	5	1	5
2	5	1	10
3	5	1	15
4	5	1	20
5	5	1	25

11. naloga

Če naj to nalogo uspešno rešimo, moramo pravilo, ki smo ga opisali, nekoliko razširiti. Še vedno opravljamo poskus s samimi enakimi utežmi, ki pa jih ne postavimo nujno na enake oddaljenosti od podpore. V tem primeru je izraz, ki je v vodoravnem ravnovesju gugalnice enak za njeno levo in desno stran, **vsota** zmnožkov števila kovancev in njihove oddaljenosti od podpore ("lege"). Zapišimo vrednosti teh vsot za postavitve kovancev pri nalogah od 11.1 do 11.3 in tudi ponujene postavitve kovancev pri možnih odgovorih od A do E na desni strani ravnila v tabelo.

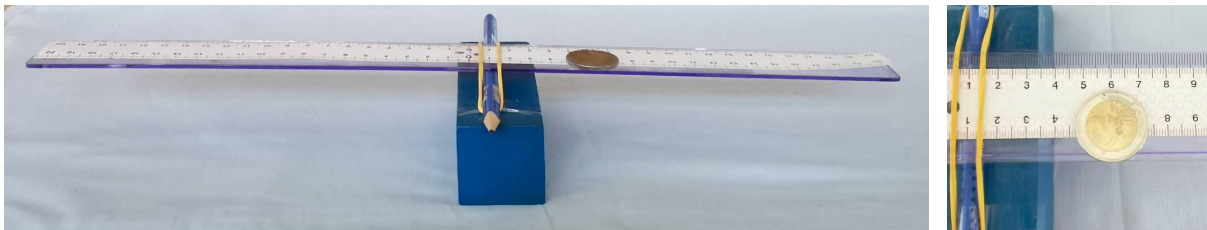
		posamezna stran ravnila						
		število kovancev	lega [cm]	zmnožek	število kovancev	lega [cm]	zmnožek	vsota zmnožkov
		N	a	$N \cdot a$	M	b	$N \cdot b$	$N \cdot a + M \cdot b$
leva stran ravnila	10.1	1	12	12	1	5	5	17
	10.2	2	9	18				18
	10.3	1	12	12	2	8	16	28
desna stran ravnila	A	1	17	17				17
	B	2	14	28				28
	C	1	3	3	1	6	6	9
	D	1	5	5	1	13	13	18
	E	2	5	10	1	10	10	20

Postavitve kovancev na levi strani ravnila uravnovesijo **(11.1: A)**, **(11.2: D)** in **(11.3: B)**.

12. naloga

Če ravnilo, ki je v vodoravni legi uravnovešeno s podporo pri zaznamku 0 cm, prestavimo za 1 cm v levo glede na podporo, se ravnilo nagne na stran, kjer ga je več: na levo **(12.1: C)**.

K razumevanju odgovora na naslednje vprašanje nam pomaga vmesni razmislek: prestavljeno in na levo stran nagnjeno ravnilo lahko spravimo v vodoravno ravnovesno lego, če na desno stran ravnila postavimo utež (kovanec) na pravi razdaljo od podpore. Za naše ravnilo in uporabljen kovanec za 2 evra smo ga morali postaviti pri oznaki 6 cm na desni. To pomeni, da je od podpore oddaljen za $x_1 = 5$ cm.



Ko na levo stran prestavljenega in s kovanecem za 2 evra na desni strani uravnovešena ravnila postavimo še en kovanec za 2 evra pri oznaki 5 cm, je ta kovanec od podpore oddaljen za $x_2 = 6$ cm. Da ravnilo ponovno uravnovesimo, moramo na desno stran ravnila postaviti enak kovanec, ki je tudi od podpore enako oddaljen — torej za $x_2 = 6$ cm. Ker je podpora pri oznaki 1 cm v levo stran, bi morali kovanec na levi postaviti pri oznaki $1 \text{ cm} + 6 \text{ cm} = 7 \text{ cm}$. Zdaj imamo na desni strani uravnovešena prestavljenega ravnila 2 kovanca za 2 evra — prvega pri oznaki $x_1 + 1 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$ in drugega pri oznaki $x_2 + 1 \text{ cm} = 7 \text{ cm}$. Od podpore sta oddaljena za $x_1 = 5 \text{ cm}$ in $x_2 = 6 \text{ cm}$. Dva kovanca na desni lahko nadomestimo z enim samim, ki je od podpore oddaljen za $x_1 + x_2 = 11 \text{ cm}$. Pri premaknjenem ravnilu in merilu to pomeni, da je ta kovanec pri oznaki 12 cm **(12.2: F)**.

Ostale ponujene rešitve odpadejo, ker niso možne. Največja od napačnih rešitev je (E), oznaka 7 cm: če bi bila ta rešitev prava, bi to pomenilo, da je $x = 0$ in za uravnovešanje premaknjenega ravnila sploh ne bi potrebovali kovanca, kar pa bi bilo v nasprotju s pravilnim odgovorom na prejšnje podvprašanje. Ta odgovor bi bil pravilen le v primeru, ko bi bila masa ravnila enaka 0.

Ta naloga je bila zares težka. Morda pa so jo nekateri učenci pravilno rešili z nekaj razmisleka in veliko intuicije.

