

Tekmovanja

Tekmovanje iz fizike za bronasto Stefanovo priznanje – šolsko tekmovanje

8. razred

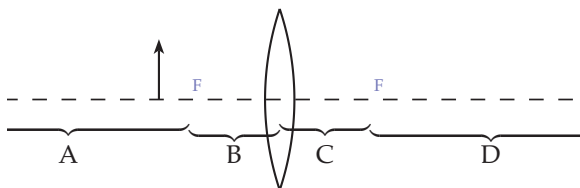
A1 Februarja v Ljubljani povprečno pade 70 litrov padavin na vsak m^2 površine. Kateri od spodnjih zapisov povprečne februarске količine padavin v Ljubljani **NI** pravičen?

- (A) 70 mm (B) $0,07 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2}$ (C) $70 \frac{\text{dm}^3}{\text{m}^2}$ (D) 7 dm

A2 Motorist odpelje iz Lendave proti Novi Gorici s hitrostjo $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Pol ure kasneje odpelje za njim avtomobilist s hitrostjo $81 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Kdaj in kje ga dohiti?

- (A) Čez 20 minut, 27 km od Lendave.
 (B) Čez 20 minut, 27 km od Nove Gorice.
 (C) Čez 60 minut, 81 km od Lendave.
 (D) Čez 60 minut, 81 km od Nove Gorice.

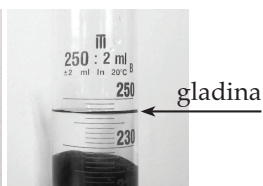
A3 Pred zbiralno lečo postavimo predmet, kot prikazuje slika. Kje nastane slika predmeta oziroma kje jo vidimo ostro?



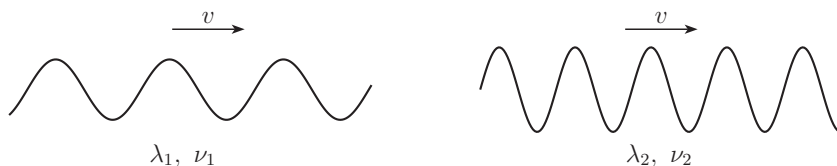
- (A) V območju A.
 (B) V območju B.
 (C) V območju C.
 (D) V območju D.

A4 V merilni valj nalijemo 125 ml vode, potem pa vanj spustimo še vse kostanje, ki so na sliki. Kolikšna je povprečna prostornina enega kostanja?

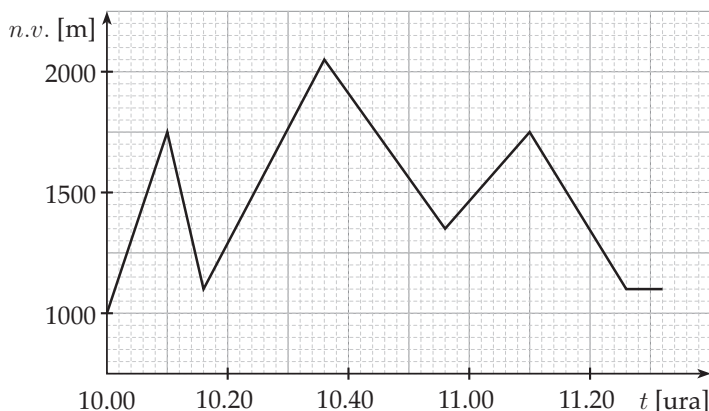
- (A) 12 ml (B) 13 ml
 (C) 24 ml (D) 27 ml



- A5** Hitrost v , s katero valovanje potuje po vrvi, je odvisna od mase vrvi in sile, s katero je vrv napeta. Po dveh enakih vrveh, ki ju napenja enaka sila, potujeta v isti smeri prečni valovanji. Del obeh vrvi fotografiramo od strani: valovanji prikazujeta v istem merilu leva in desna slika. Kaj velja za valovni dolžini λ_1 in λ_2 ter frekvenci valovanja ν_1 in ν_2 ?



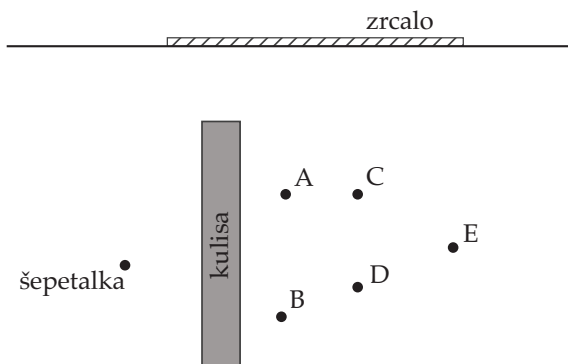
- (A) $\lambda_1 > \lambda_2$ in $\nu_1 > \nu_2$. (B) $\lambda_1 > \lambda_2$ in $\nu_1 < \nu_2$.
 (C) $\lambda_1 < \lambda_2$ in $\nu_1 > \nu_2$. (D) $\lambda_1 < \lambda_2$ in $\nu_1 < \nu_2$.
- B1** Smučarko Ano je zanimalo, koliko višinskih metrov presmuča v enem dopoldnevu. S pametnim telefonom, na katerem je vključila GPS, je nekega dne nekaj časa beležila, kako se njena nadmorska višina ($n.v.$) spreminja s časom. Navzgor se je peljala s 3 različnimi sedežnicami, navzdol je smučala po različnih progah. S prvo sedežnico se je pričela vzpenjati ob 10.00, po tretjem spustu je počivala. Dobila je graf, ki ga prikazuje slika.



- (a) Za koliko višinskih metrov se je Ana dvignila s prvo sedežnico?
- (b) Za koliko višinskih metrov se je Ana spustila v 1 sekundi med tretjim spustom?
- (c) S katero sedežnico se je Ana najhitreje dvigala in kolikšna je bila ta hitrost v višinskih metrih na sekundo?
- (d) Ali je Ana med drugim spustom smučala najpočasneje?

- (A) Da. (B) Ne. (C) Ni dovolj podatkov.

- B2** Na odru se za kuliso skriva šepetalka. Ob steni dvorane je postavljeno ravno zrcalo. Slika prikazuje dvorano s kuliso v tlorisu.

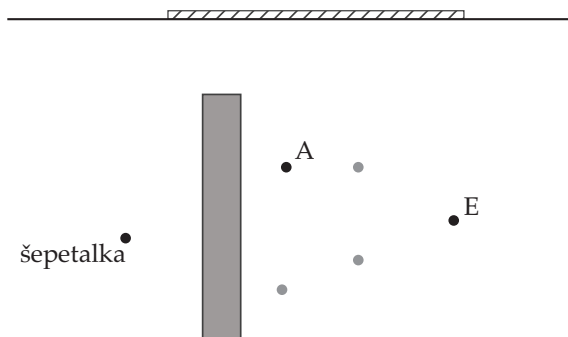


- (a) Ali šepetalka vidi svojo sliko v zrcalu?
- (b) Kateri od igralcev (A, ... E) vidijo sliko šepetalko v zrcalu? Uporabi oznako ✓, če jo vidijo, in ✗, če je ne vidijo.

A	B	C	D	E

- (c) Sliko katerih igralcev vidi šepetalka?

- (d) S konstrukcijo poteka žarkov jasno prikaži, kako si ugotovil, da osebi A in E ali vidita ali ne vidita slike šepetalko.



9. razred

A1 Kaj je svetlobno leto?

- (A) To je razdalja od Sonca do Zemlje.
- (B) To je čas, v katerem Zemlja obkroži Sonce.
- (C) To je razdalja, ki jo svetloba prepotuje v enem letu.
- (D) To je čas, v katerem svetloba prepotuje razdaljo med Soncem in Zemljo.

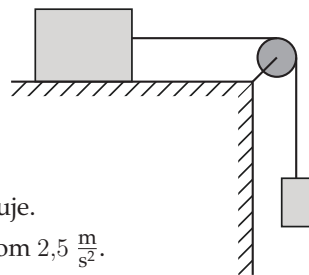
A2 Namenili smo se na vrh Triglava. S seboj smo vzeli malico v neprodušno zaprti vrečki. Kaj se je zgodilo z vrečko med potjo iz doline na vrh?

- (A) Vrečka se je skrčila, ker je zračni tlak v dolini nižji kot na vrhu.
- (B) Vrečka se je skrčila, ker je zračni tlak v dolini višji kot na vrhu.
- (C) Vrečka se je napihnila, ker je zračni tlak v dolini nižji kot na vrhu.
- (D) Vrečka se je napihnila, ker je zračni tlak v dolini višji kot na vrhu.

A3 Sod je do vrha napolnjen z vodo. V sod previdno položimo dve kocki z enako prostornino 2 dm^3 . Najprej položimo v sod prvo kocko, ki je iz snovi z gostoto $1,2 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$, potem še drugo, ki je iz snovi z gostoto $0,8 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$. Koliko vode se prelije čez rob soda?

- (A) 2 dm^3 (B) $3,2 \text{ dm}^3$ (C) $3,6 \text{ dm}^3$ (D) 4 dm^3

A4 Klada z maso 4 kg leži na gladki mizi. Utež z maso 1 kg obesimo na vrvico. Vrvico napeljemo preko lahkega škripca in njeno prosto krajišče povežemo s klado. Trenje med klado in mizo je zanemarljivo. Katera trditev je pravilna?



- (A) Masa klade je večja od mase uteži, zato klada miruje.
- (B) Klada se giblje enakomerno pospešeno s pospeškom $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.
- (C) Klada se giblje tako, da se njena hitrost vsako sekundo poveča za $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
- (D) Rezultanta sil na klado se ne spreminja, zato se klada giblje enakomerno.

A5 Neža je na Pokljuki na dva različna dneva v mesecu fotografirala Luno. Najprej je posnela fotografijo na levi, potem še fotografijo na desni. Koliko dni za levo je nastala desna fotografija?



- (A) 5 (B) 9 (C) 14 (D) 19

B1 Tinček je nabral nekaj divjih kostanjev. Kot pravega nara-
voslovca ga je zanimalo, kolikšna je gostota svežega ko-
stanja. Na natančno tehtnico je postavil prazen merilni
valj in pritisnil na tipko TARA: tehtnica odslej prikazuje
maso stvari, ki so v merilnem valju (in ne šteje zraven še
mase merilnega valja). Potem je vanj stresel vse kostanje
in naposled dolil še toliko vode, da so bili vsi kostanji v
valju pod gladino. Rezultate meritev razberi s fotografij.

(a) Kolikšna je povprečna masa enega kostanja?



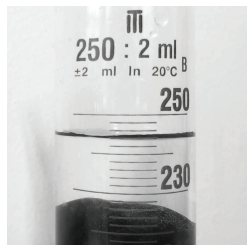
(b) Koliko mililitrov vode je Tinček dolil v merilni valj?



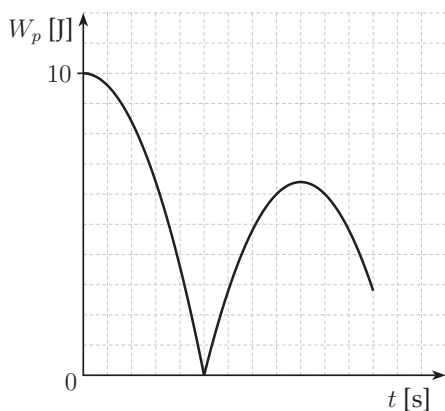
(c) Kolikšna je povprečna prostornina enega kostanja?



(d) Kolikšna je gostota kostanja? Zapiši jo v enoti $\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$.



B2 Ana preučuje gibanje žogice, ki pade z neke višine na tla in se od tal odbije. Graf prikazuje, kako se med gibanjem žogice s časom spreminja njena potencialna energija. Masa žogice je 200 g, zračni upor je zanemarljiv.



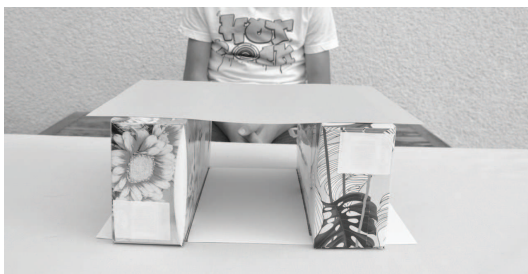
- (a) Kolikšna je kinetična energija žogice tik preden se prvič dotakne tal?
- (b) S kolikšne začetne višine nad tlemi je padla žogica?
- (c) Koliko časa pada žogica, preden se prvič odbije od tal? Ta čas označi na grafu.
- (d) Izračunaj največjo višino, ki jo žogica doseže po prvem odboju.
- (e) Kolikšen del mehanske energije se pri prvem odboju žogice pretvori v notranjo energijo (žogice in tal)?

Tekmovanje iz znanja naravoslovja – šolsko tekmovanje

1. razred

1.

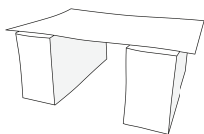
NA MOST IZ PISARNIŠKEGA PAPIRJA, KI JE NA SLIKI, POLAGAŠ KOVANCE ZA 1 CENT. PRI KATEREM KOVANCU SE MOST PODRE?



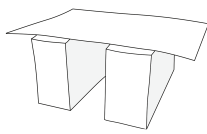
- (A) 1.
- (B) 3.
- (C) 10.
- (D) 20.

2. IZ 4 ENAKIH LISTOV PAPIRJA NAREDIMO 4 MOSTOVE.

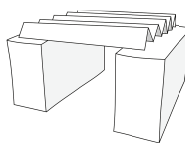
2.1 KATERI MOST ZDRŽI **NAJVEČ** KOVANCEV?



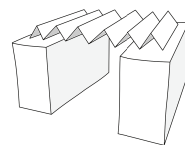
(A)



(B)

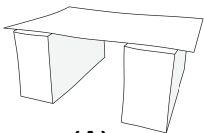


(C)

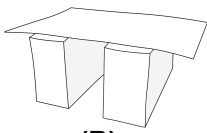


(D)

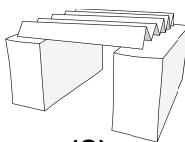
2.2 KATERI MOST ZDRŽI **NAJMANJ** KOVANCEV?



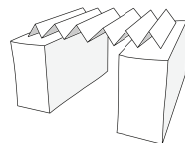
(A)



(B)



(C)



(D)

3. KAKO BI IZDELAL MOST, KI ZDRŽI **NAJVEČ** KOVANCEV?

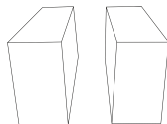
3.1 VZEL BI ...

(A) TANJŠI PAPIR,

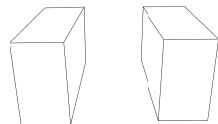
(B) DEBELEJŠI PAPIR.

3.2 PODPORNİ ŠKATLI
BI POSTAVIL ...

(A)



(B)



4. MAŠA JE V PLASTENKI STRESALA 5 KOSOV KREDE RAZLIČNIH BARV. VSI KOSI SO SE ZMANJŠALI, LE KOS BELE KREDE JE OSTAL SKORAJ ENAK. ZAKAJ?

(A) KER JE BELA KREDA MEHKEJŠA.

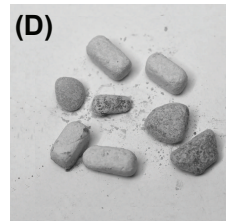
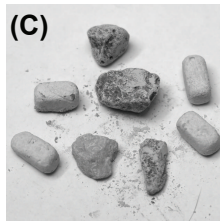
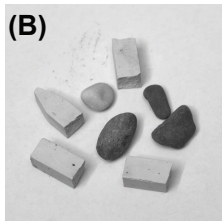
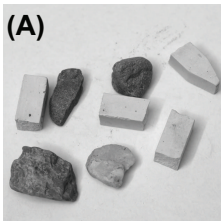
(B) KER JE BELA KREDA TRŠA.

(C) KER JE KREDA BELE BARVE.

(D) KER EN KOS VEDNO OSTANE ENAK.

5.

OTON JE DAL V PLASTENKO **KOŠČKE KREDE** IN **KAMNE**, KI JIH PRIKAZUJE **SLIKA**.
STRESAL JIH JE 3 MINUTE.
KAJ JE NASTALO?



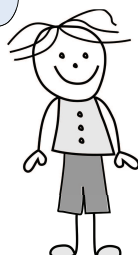
6.

OTROCI SO IMELI NA ZAČETKU V PLASTENKAH ENAKE KOŠČKE KREDE. VSI SO JIH STRESALI ENAKO MOČNO.
ANA JIH JE STRESALA 1 MINUTO, BORIS 5 MINUT IN IVA 9 MINUT.
POTEM SO KOŠČKE STRESLI VSAK NA SVOJ KUPČEK.
POVEŽI OTROKE Z NJIHOVIMI KUPČKI.

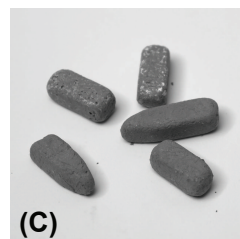
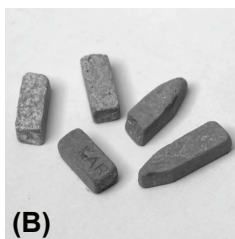
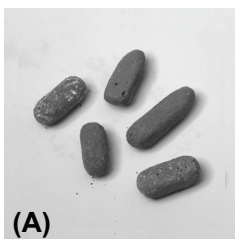
6.1 ANA



6.2 BORIS



6.3 IVA



7.

KATERO SADJE SE NAJDLJE SUŠI?

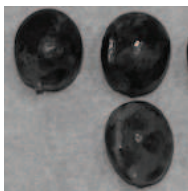
[2]



(A)



(B)



(C)



(D)

8.

KAKO LAHKO PRIPRAVIMO SADJE ZA OZIMNICO?

[4]

ČE **VELJA**, KOT PIŠE, **OBKROŽI** ✓. ČE **NE VELJA**, **OBKROŽI** X.

	DA	NE
8.1 PUSTIMO GA NA OKENSKI POLICI	✓	X
8.2 SKUHAMO GA V MARMELADO.	✓	X
8.3 POSUŠIMO GA.	✓	X
8.4 POJEMO GA.	✓	X

9.

KAKO Z DRUGO BESEDO IMENUJEMO POSUŠENO GROZDJE?

[3]

(A) KRHLJI

(C) PEŠKE

(E) ROZINE

(B) TRTA

(D) VINO

10.

KAJ SE DOGAJA S SADJEM, KO GA SUŠIMO V PEČICI?

[3]

ČE **VELJA**, KOT PIŠE, **OBKROŽI** ✓. ČE **NE VELJA**, **OBKROŽI** X.

	DA	NE
10.1 IZGUBLJA VODO.	✓	X
10.2 IZGUBLJA SLADKOR.	✓	X
10.3 SPREMINJA BARVO.	✓	X

2. in 3. razred

1.

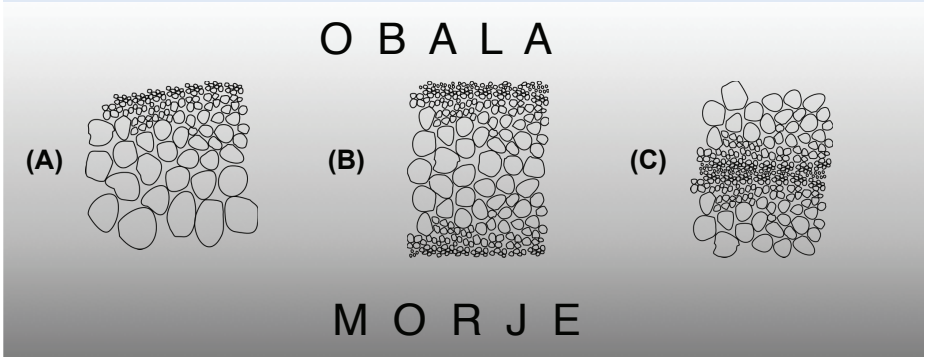
PO KATERI LASTNOSTI SO UREJENI PRODNIKI NA FOTOGRAFIJI?



- (A) PO ZAobljenosti. (C) PO VELIKOSTI.
(B) PO HRAPAVOSTI. (D) PO SVETLOSTI.

2.

MORSKI VALOVI SO NA OBALO NANESLI RAZLIČNO VELIKE KAMNE. KATERA SLIKA PRIKAŽUJE KAMNE NA OBALI?



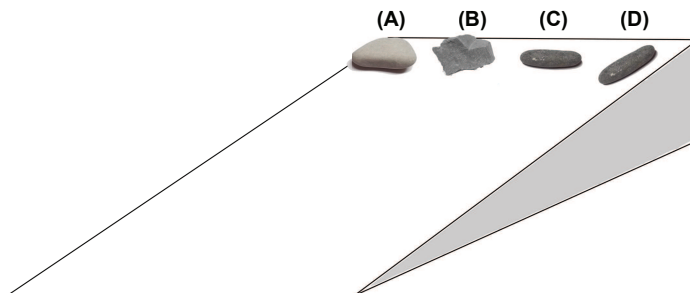
3.

KJE BI NASTALI UMETNI PRODNIKI?

- (A) V MLINU. (C) V NAPRAVI, PODOBNI PRALNEMU STROJU.
(B) V VEDRU Z VODO. (D) POD CESTNIM VALJARJEM.

4.

NA VRHU KLANCA SO 4 KAMNI. POČASI JIH ZAČNEŠ ZALIVATI Z VODO. KATERI KAMEN SE PRVI ODKOTALI PO KLANCU?



5.

V ISTI REČNI STRUGI SMO NABRALI 4 PRODNIKE IZ ISTE KAMNINE. **URED**I JIH PO TEM, KOLIKO ČASA SO BILI V STRUGI.

V OKENCA **NAPIŠ**I OZNAKE PRODNIKOV.

ŠTEVILKA 1 POMENI **NAJKRAJŠI ČAS**, ŠTEVILKA 4 PA **NAJDALJŠI ČAS** PRODNIKA V STRUGI.

5.1

1

5.2

2

5.3

3

5.4

4

(A)



(B)



(C)



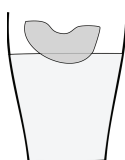
(D)



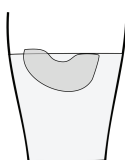
6.

KATERA SKICA PRAVILNO PRIKAŽUJE, KAKO V RAZTOPINI CITRONSKE KISLINE PLAVA SVEŽ JABOLČNI KRHELJ?

(A)



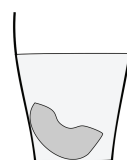
(B)



(C)



(D)

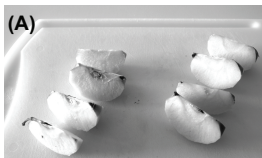


7.

FOTOGRAFIJE PRIKAŽUJEJO POSKUS **PORJAVELA JABOLKA**.

UREDI JIH PO VRSTI OD ZAČETKA POSKUSA (OKENCE 7.1) DO KONCA (OKENCE 7.6). V OKENCA VPIŠI OZNAKE FOTOGRAFIJ.

(A)



(B)



ZAČETEK

7.1

7.2

7.3

7.4

7.5

7.6

KONEC

(C)



(D)



(E)



(F)



8.

POVEŽI, DA DOBIŠ PRAVILNE PARE. JABOLČNI KRHELJ ...

8.1

V RAZTOPINI
CITRONSKE
KISLINE

(A) JE HITRO PORJAVEL.

8.2

V RAZTOPINI
SLADKORJA

(B) JE POČASI PORJAVEL.

8.3

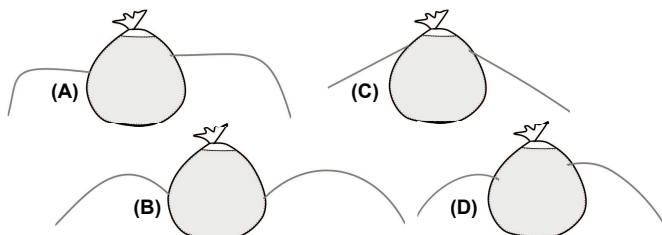
NA ZRAKU

(C) NI PORJAVEL.

9.

V VREČKO Z VODO SMO S ŠPILO NAREDILI VEČ LUKNJIC.

KATERA SLIKA PRAVILNO PRIKAŽUJE, KAKO SKOZI LUKNJE
IZTEKA VODA?

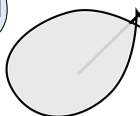


10.

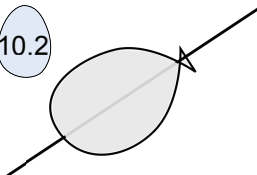
V NAPIHNJENE BALONE S ŠPILO VRTAŠ LUKNJE.

OBKROŽI BALONE, KI ZAGOTOVO **POČIJO**, ČE JIH PRELUKNJAŠ,
KOT PRIKAŽUJE SLIKA.

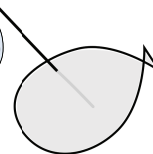
10.1



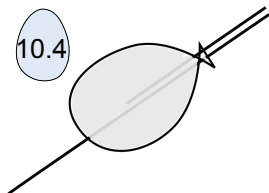
10.2



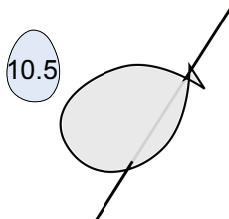
10.3



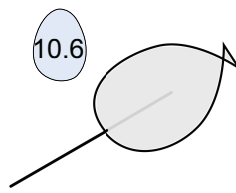
10.4



10.5



10.6



11.

ODGOVORI NA VPRAŠANJA.

11.1

V VREČKO NAREDIŠ LUKNJO S ŠPILO. ALI LAHKO LUKNJO ZAMAŠIŠ Z BARVICO TAKO, DA VODA NE IZTEKA?

DA NE

11.2

ALI LAHKO VREČKO PREBADA 5 BARVIC NAENKRAT IN VODA NE IZTEKA?

DA NE

11.3

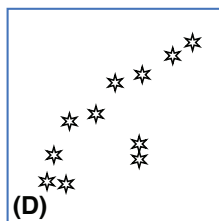
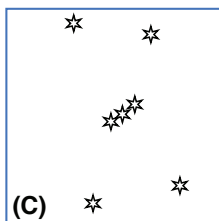
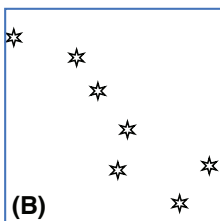
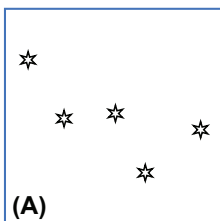
ALI NAPIHNJEN BALON VEDNO POČI, KO GA PREBODEŠ Z BUCIKO?

DA NE

4. in 5. razred

1.

Na kateri sliki je ozvezdje Orion?



2.

Katero svetilo najbolj svetlobno onesnažuje?



3.

Zvezda Betelgeza v Orionu vzide 1. januarja v naših krajih ob 16.45.

Koliko je pri nas ura, ko Betelgeza vzide 31. januarja?

(A) 14.45

(B) 16.45

(C) 18.45

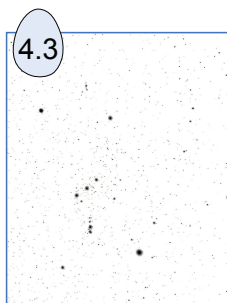
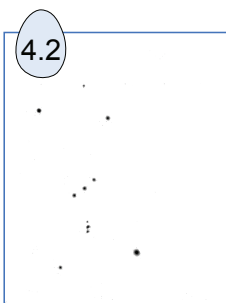
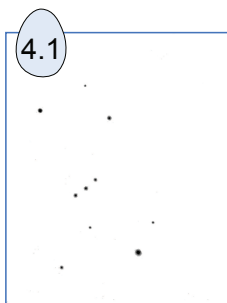
4.

Na slikah so negativi 3 fotografij Oriona, ki smo jih posneli neke jasne noči z istim fotoaparatom in enakim časom osvetlitve z različnih krajev. Kje smo stali med fotografiranjem vsake od njih?

(A) Na robu vasi.

(B) Daleč od vseh luči.

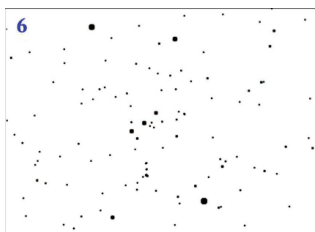
(C) V središču velikega mesta.



4.1	
4.2	
4.3	

4.4

Na katerem od posnetkov od 4.1 do 4.3 je vidnost zvezd taka, kot na karti 6?



(A) Na posnetku 4.1.

(B) Na posnetku 4.2.

(C) Na posnetku 4.3.

5.

5.1

Kateri dve enako veliki, debeli in olupljeni rezini sadja pri sušenju izgubita približno enako količino vode?

(A) Jabolko in limona.

(B) Jabolko in hruška.

(C) Hruška in limona.

5.2

Katera podobnost med sadežema je pri tem pomembna?

(A) Barva.

(C) Količina vode v sadju.

(B) Oblika.

(D) Količina sladkorja v sadju.

6.

Ko sušimo sadje, iz njega odstranjujemo ...

(A) sladkor.

(B) celice.

(C) celulozo.

(D) vodo.

(E) vitamine.

7.

Kateri dan od začetka sušenja sadja izgubi največ vode?

(A) Prvi.

(B) Drugi.

(C) Tretji.

(D) Predzadnji.

(E) Zadnji.

8.

Olupimo tri enaka jabolka. Prvo jabolko narežemo na tanke rezine, drugo na srednje debele in tretje na debele. Rezine sušimo nekaj dni in merimo njihovo maso. Graf 1 prikazuje, kako se med sušenjem spreminja skupna masa tankih rezin, graf 2 srednje debelih in graf 3 debelih.

8.1

Kateri graf ustreza najtanjšim rezinam?

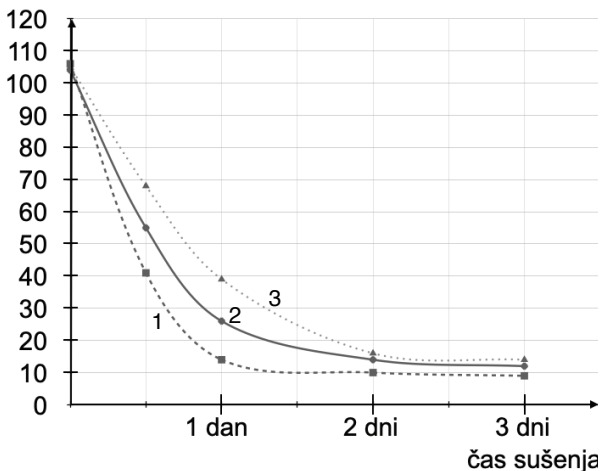
(A) 1 (B) 2 (C) 3

8.2

Kolikšna je masa srednje debelih rezin po 1 dnevu sušenja?

(A) 10 g (D) 40 g
(B) 15 g (E) 55 g
(C) 26 g (F) 70 g

masa rezin [g]



8.3

Katere rezine so prvi dan izgubile najmanj vode?

(A) Debele. (B) Srednje debele. (C) Tanke.

8.4

Kolikšna je skupna masa vseh rezin po 3 dnevih sušenja?

(A) 10 g (B) 15 g (C) 25 g (D) 35 g

9.

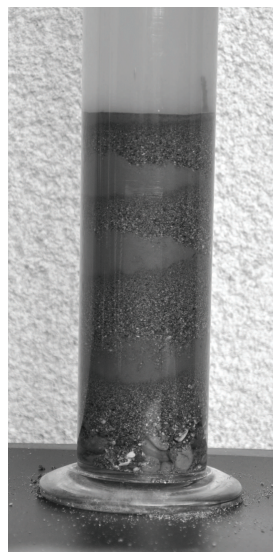
Katero zmes bi lahko ločil s pomočjo usedanja v vodi?

(A) Zmes suhe trave in listja.
(B) Zmes mivke in suhe trave.
(C) Zmes kamenčkov in žebličkov.

10.

V merilni valj smo stresli lopatko zmesi mivke in majhnih kamenčkov ter počakali, preden smo stresli naslednjo. Koliko lopatk iste zmesi smo stresli v merilni valj na fotografiji?

(A) 1 (C) 4 (E) 8
(B) 3 (D) 7 (F) 9



11.

Različno velika kamenčka spustimo sočasno, da padeta z iste višine. Padanje obeh kamenčkov prikazuje strip. Čas med zaporednima sličicama (med 1 in 2, med 2 in 3 ...) v enem stripu je vedno enak. Kateri od stripov A, B in C prikazuje padanje dveh različno velikih kamenčkov ...

11.1

v vodi?

(A)

(B)

(C)

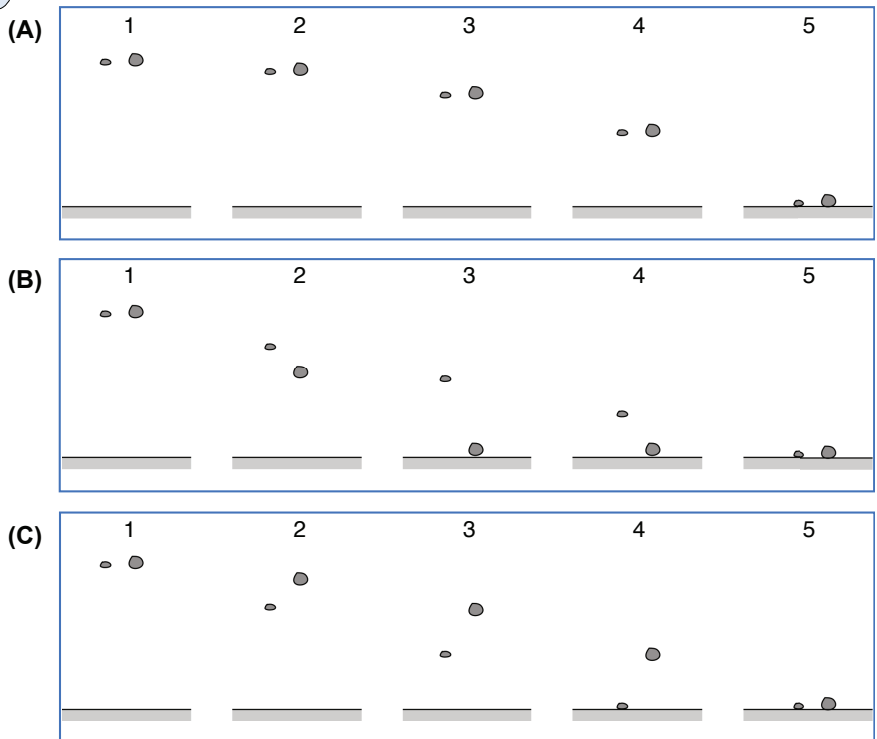
11.2

v zraku?

(A)

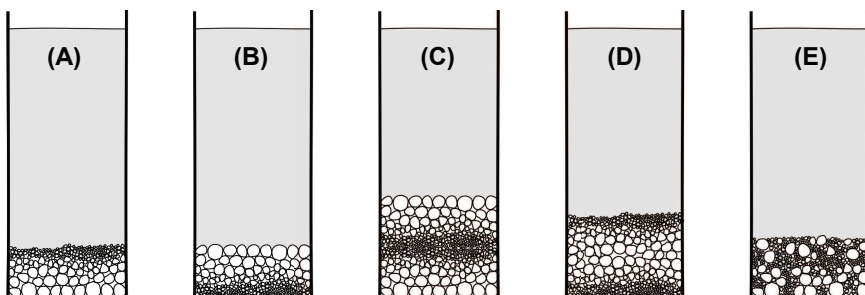
(B)

(C)



12.

V visoko posodo polno vode streseš zmes mivke in peska. Katera slika pravilno prikazuje razporeditev delcev v posodi?



6. in 7. razred

1.

1.1

Barvila so ljudje že v prazgodovini pridobivali iz mineralov, kamnin in rastlin. Iz česa je še danes črno barvilo? Iz ...

(A) bazalta (B) katrana (C) apnenca (D) nafte (E) oglja

1.2

Iz katerega minerala lahko pridobimo zeleno barvilo? Iz ...

(A) malahita (B) safirja (C) rubina (D) cinabarita (E) kalcita

2.

Uredi korake po vrsti, da bodo pravilno opisovali postopek izdelave barvila iz kamnine ali minerala ter njegove uporabe.

(A) mletje v terlnici (C) drobljenje (E) slikanje
(B) mešanje z vodo (D) nabiranje (F) sejanje

2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6

3.

Če je trditev pravilna, obkroži DA, če ni pravilna, obkroži NE.

3.1	Islandski dvolomec je kalcit.	DA	NE
3.2	Vse kamnine je enako lahko zdrobiti.	DA	NE
3.3	Belo barvo lahko pripravimo iz kalcita.	DA	NE
3.4	Vodna in oljna barva sta enako obstojni.	DA	NE
3.5	Besedi kamnina in mineral pomenita isto.	DA	NE
3.6	Prah minerala je vedno enake barve kot mineral.	DA	NE

4.

Bruno je raziskoval, katera kombinacija barvila, podlage in veziva je najobstojnejša. Preizkušal je 2 različni barvili, 3 različne podlage (papir, les in kamen) in 3 različna veziva (vodo, olje in rumenjak).
Koliko poskusov je moral opraviti?

- (A) 2 (B) 3 (C) 6 (D) 8 (E) 9 (F) 18

5.

Most iz enega lista papirja zdrži 5 kovancev za 1 cent in se podre, ko nanj naložimo 6. kovanec za 1 cent.
Največ koliko kovancev za 1 cent zdrži most iz 3 listov papirja?

- (A) 5 (B) 6 (C) 10 (D) 15 (E) 18

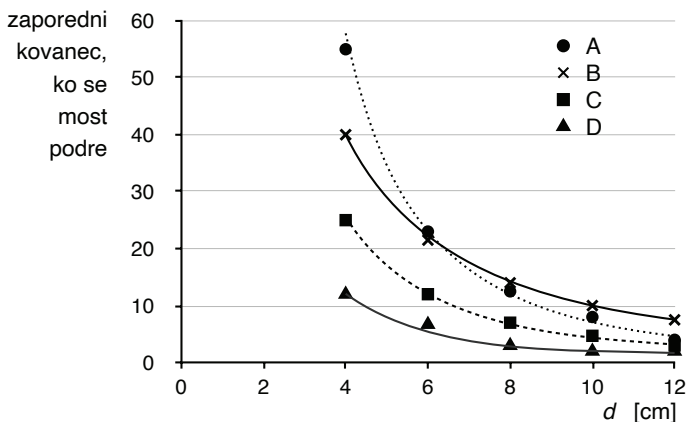
6.

Pola pisarniškega papirja s ploščino 1 m^2 ima maso 80 g. Pola debelejšega papirja s ploščino 1 m^2 ima maso 200 g. Most iz koliko listov pisarniškega papirja zdrži toliko kovancev, kot most iz debelejšega papirja?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) več kot 10

7.

Grafi A, B, C in D prikazujejo, pri katerem zaporednem kovancu za 1 cent se različni mostovi iz papirja, ki premoščajo razdaljo d , podrejo. Prvi most (7.1) je iz lista pisarniškega papirja, drugi most (7.2) je za polovico ožji, tretji (7.3) je iz dveh listov papirja in četrti (7.4) iz enega lista z obteženimi robovi.
Kateremu mostu ustreza posamezni graf?



7.1	1 list papirja	
7.2	pol ožji list	
7.3	2 lista papirja	
7.4	obteženi robovi	

8.

Število kovancev N , ki jih most iz papirja zdrži, je odvisno od različnih parametrov:

8.1 razmika med škatlama d ,

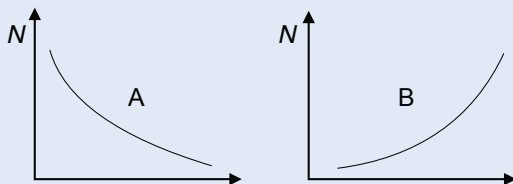
8.2 širine lista papirja a ,

8.3 števila listov papirja N_{pap} ,

8.4 debeline papirja d_{pap} ,

8.5 mase kovancev, ki jih polagamo na most m ,

8.6 števila kovancev, s katerimi obtežimo robove papirja N_{obt} .



Vse te odvisnosti približno prikazujeta grafa A in B. Na navpični osi je vedno N . Na vodoravni osi pa so d , a , N_{pap} , d_{pap} , m in N_{obt} .

Katerim odvisnostim ustreza graf A in katerim graf B?

8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6
$N(d)$	$N(a)$	$N(N_{pap})$	$N(d_{pap})$	$N(m)$	$N(N_{obt})$

9.

Če bi plin, ki nastaja pri alkoholnem vrenju, zajeli, bi lahko s tem plinom ...

- (A) prižgali tlečo trsko.
- (B) pogasili gorečo svečo.
- (C) pospešili gorenje papirja.
- (D) napolnili balon, ki bi poletel v zrak.

10.

Alkoholno vrenje poteka tudi, ko ...

- (A) kuhamo vino.
- (B) cvremo krompir.
- (C) kuhamo ajdove štruklje.
- (D) vzhajamo kvašeno testo.
- (E) s kisom odstranjujemo vodni kamen.

11. Pri nastajanju kisa potekata dva izmed procesov, naštetih od (A) do (F).
- (A) vrenje
(B) flambiranje
(C) kristalizacija
(D) alkoholno vrenje
(E) propionsko vrenje
(F) ocetnokislinsko vrenje
- 11.1 Kateri proces poteka prvi (najprej)? _____
- 11.2 Kateri proces poteka drugi? _____

12. Pri nastajanju kisa potekata dva izmed procesov, ki so opisani od (A) do (E).
- (A) Izločanje trdnih delcev iz raztopine.
(B) Spreminjanje etanola v etanojsko kislino.
(C) Prelivanje pripravljene jedi z žgano pijačo in prižiganje.
(D) Spreminjanje sladkorja v etanol in ogljikov dioksid (CO_2).
(E) Razgrajevanje ogljikovih hidratov do propanojske kisline in CO_2 .

- 12.1 Kateri proces poteka prvi (najprej)? _____
- 12.2 Kateri proces poteka drugi? _____

13. Kako bi pokazali, da v mešanici jabolk, sladkorja in vode kvasovke za alkoholno vrenje ne potrebujejo kisika?
- (A) Tega ne moremo pokazati, ker so kvasovke žive in kot vsa živa bitja za življenje potrebujejo kisik.
(B) Posodo z mešanico zapremo v temno omaro. Če bi kljub temu opazili mehurčke, bi sklepali, da alkoholno vrenje poteka.
(C) V posodo z mešanico nalijemo olje, ki plava na vrhu mešanice. Če bi kljub temu opazili mehurčke, bi sklepali, da alkoholno vrenje poteka.
(D) Posodo z mešanico prekrijemo z gazo. Če bi kljub temu opazili mehurčke plina, bi sklepali, da alkoholno vrenje poteka.

Rešitve tekmovanja iz fizike za bronasto Stefanovo priznanje – šolsko tekmovanje

8. razred

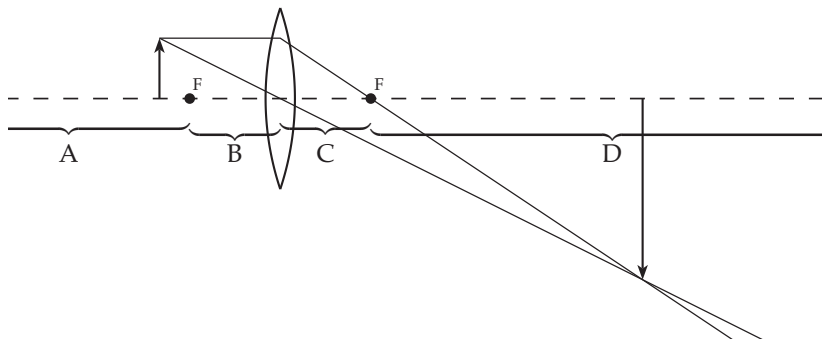
A1 Pretvorimo enote:

$$70 \frac{\text{litrov}}{\text{m}^2} = 70 \frac{\text{dm}^3}{\text{m}^2} = 70 \frac{(0,1 \text{ m})^3}{\text{m}^2} = 0,07 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2} = 0,07 \text{ m} = 0,7 \text{ dm} = 7 \text{ cm} = 70 \text{ mm}.$$

Od zapisov ni pravilen zapis (D).

A2 Motorist, ki se giblje s hitrostjo $v_m = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, opravi v pol ure pot $s_0 = \frac{1}{2} \cdot 54 \text{ km} = 27 \text{ km}$, v 20 minutah pa še $s_1 = \frac{1}{3} \cdot 54 \text{ km} = 18 \text{ km}$, kar je skupaj $s_m = s_0 + s_1 = 45 \text{ km}$. Avtomobilist, ki se giblje s hitrostjo $v_a = 81 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, opravi v 20 minutah pot $s_a = \frac{1}{3} \cdot 81 \text{ km} = 27 \text{ km}$. Po 20 minutah vožnje avtomobilista torej razdalja med njima znaša $s_m - s_a = 45 \text{ km} - 27 \text{ km} = 18 \text{ km}$. Čez nadaljnjih 20 minut bo razdalja med njima le še 9 km in natančno 1 h zatem, ko se je iz Lendave odpeljal avtomobilist, ta dohiti motorista. V $t = 1$ uri je opravil pot 81 km in prav toliko je oddaljen od svoje začetne lege, Lendave. Pravilni odgovor je (C).

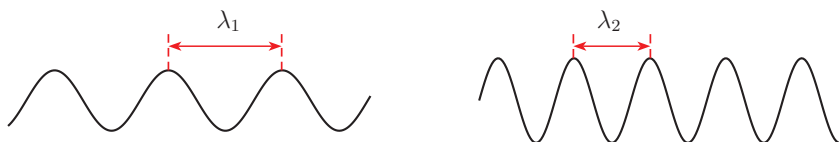
A3 Slika predmeta, ki je od zbiralne leče oddaljen za več kot eno goriščno razdaljo, nastane na drugi strani leče v območju (D). (Slika je realna in obrnjena.)



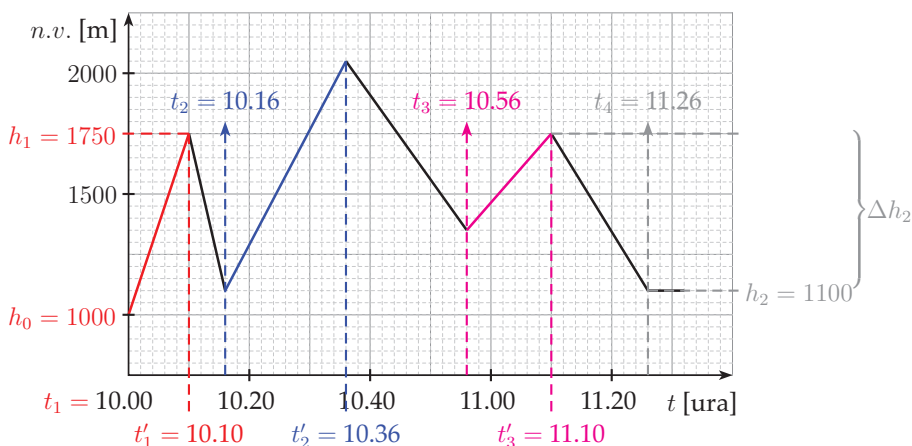
A4 Na prvi fotografiji je 9 kostanjev, ki jih spustimo v merilni valj. Na fotografiji merilnega valja preberemo, da je vodna gladina pri oznaki 244 ml. Ker je bilo na začetku v merilnem valju 125 ml vode, znaša prostornina 9-ih kostanjev $V_9 = 244 \text{ ml} - 125 \text{ ml} = 119 \text{ ml}$. Povprečna prostornina enega kostanja je

$$\bar{V}_1 = \frac{V_9}{9} = \frac{119 \text{ ml}}{9} = 13,2 \text{ ml}, \quad (\text{B}).$$

- A5 Upoštevamo, da sta valovanji prikazani v enakem merilu. Valovna dolžina je razdalja med sosednjima vrhovoma valovanja in je na levi vrvi očitno večja od valovne dolžine valovanja na desni vrvi, $\lambda_1 > \lambda_2$. Frekvenca valovanja ν je količina, ki pove, koliko valov potuje mimo opazovalca, ki stoji ob vrvi v eni časovni enoti: čim več valov gre mimo opazovalca, tem višja je frekvenca. Ker sta vrvi enaki in ker ju napenja ista sila, je enaka tudi hitrost valovanj (kar pove tudi naloga). Ker so valovi na desni vrvi krajši ($\lambda_2 < \lambda_1$), gre na desni vrvi v nekem času mimo opazovalca več valov kot na levi vrvi, zato je tudi frekvenca valovanja na desni vrvi večja kot na levi vrvi ($\nu_2 > \nu_1$). Pravilni odgovor je (B).



- B1 (a) Prva sedežnica je Ano dvignila z nadmorske višine $h_0 = 1000$ m na višino $h_1 = 1750$ m, kar odčitamo z grafa. Nadmorska višina Anine lege se je povečala za $\Delta h_1 = h_1 - h_0 = 750$ m.



- (b) Tretji spust je Ana pričela na nadmorski višini $h_1 = 1750$ m ob $t'_3 = 11.10$ in ga končala na nadmorski višini $h_2 = 1100$ m ob $t_4 = 11.26$ (odčitamo z grafa), kar pomeni, da se je nadmorska višina njene lege v času $\Delta t_{3sp} = t_4 - t'_3 = 16$ minut spremenila (zmanjšala) za $\Delta h_2 = h_2 - h_1 = -650$ m. V 1 minuti je Ana presmučala $\frac{650 \text{ m}}{16} = 40,6$ višinskih metrov, v 1 sekundi pa $\frac{40,6 \text{ m}}{60} = 0,68$ višinskih metrov.
- (c) Z grafa je razvidno, da je nadmorska višina Anine lege naraščala najhitreje, ko se je peljala s prvo sedežnico, in sicer se je v času $\Delta t_1 = t'_1 - t_1 = 10$ minut povečala za $\Delta h_1 = 750$ m. Hitrost dvigovanja v višinskih metrih je bila enaka

$$v = \frac{\Delta h_1}{\Delta t_1} = \frac{750 \text{ m}}{10 \text{ min}} = 75 \frac{\text{m}}{\text{min}} = 1,25 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

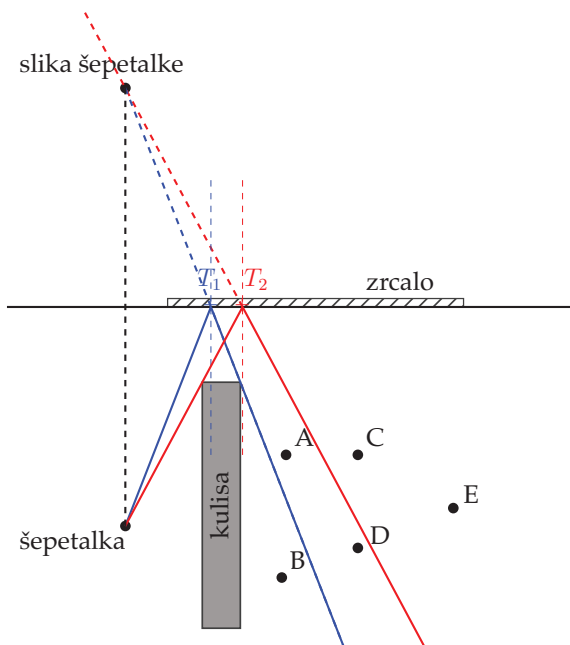
- (d) Pravilni odgovor je (C). Z grafa, ki prikazuje, kako se je s časom spreminjala nadmorska višina Anine lege, ne moremo sklepati o hitrosti njenega smučanja, ker se to ni dogajalo v navpični smeri, ampak na poševni strmini. Če bi bila vsa tri smučišča, po katerih se je spuščala, enako strma, in če bi po vseh smučiščih smučala na enak način (delala enako dolge zavoje) potem bi z grafa lahko skleпали tudi o hitrosti smučanja.

- B2** (a) Šepetalka svoje slike v zrcalu ne vidi, ker se svetloba, ki gre od šepetalkke proti zrcalu, od zrcala ne odbija nazaj proti šepetalkki.
- (b) Sliko šepetalkke v zrcalu vidita le osebi A in D.

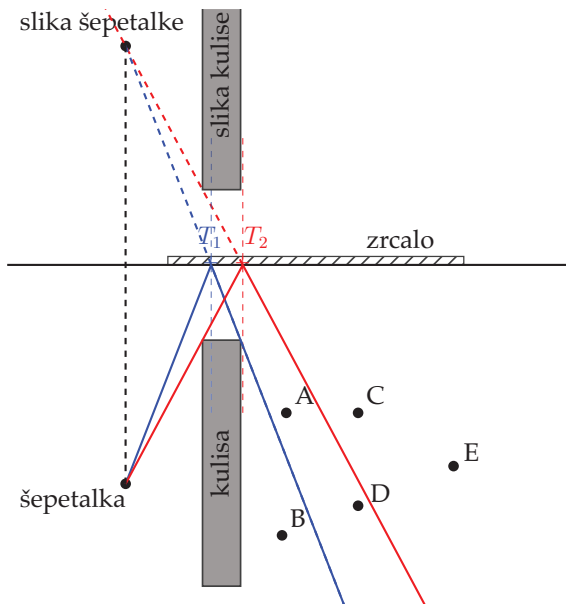
A	B	C	D	E
✓	✗	✗	✓	✗

Zrcalo lahko razdelimo na 3 območja: območje levo od točke T_1 , območje med točkama T_1 in T_2 ter območje desno od T_2 . Svetloba, ki od šepetalkke vpada na zrcalo **levo od** točke T_1 (gledano iz dvorane), se od zrcala odbije in po odboju zadene kuliso. Mejo območja na tej strani določa žarek, narisani z modro. Zrcala **desno od** točke T_2 svetloba, ki prihaja od šepetalkke, ne doseže, ker že na poti proti zrcalu prej zadene kuliso. Mejo območja na tej strani določa žarek, narisani z rdečo.

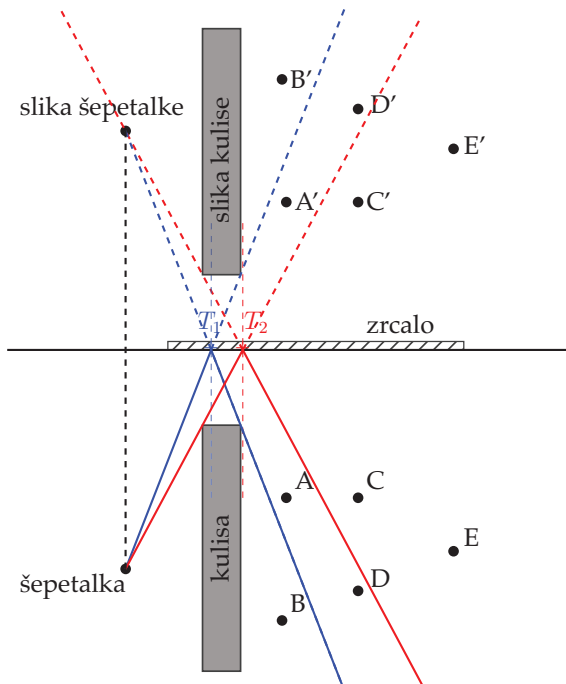
Svetloba, ki od šepetalkke vpada na zrcalo med točkama T_1 in T_2 , se od zrcala odbije in po odboju nadaljuje pot v dvorano. Znotraj območja, kamor se odbija svetloba, ki vpada na zrcalo med točkama T_1 in T_2 , sta le osebi A in D.



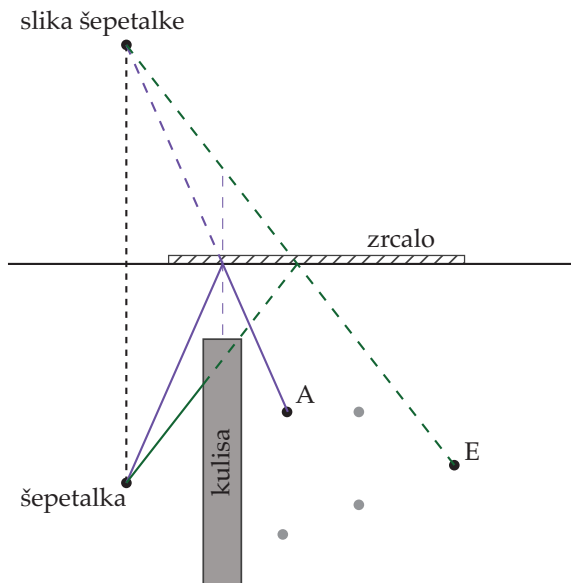
Še razumljiveje postane, da šepetalke ni vidijo vsi, če pomislimo, da se od zrcala odbija tudi svetloba, ki gre do zrcala od kulise, zato v zrcalu vsi vidijo (vsaj delno) tudi sliko kulise. Sliko šepetalke pred pogledom osebe B zakriva kulisa, pred pogledom oseb C in E pa slika kulise.



(c) Šepetalka vidi sliko oseb A in D, torej oseb, ki vidita njeno sliko.



(d) Prikazan je primer pravilne konstrukcije.



9. razred

A1 Svetlobno leto je enota za razdaljo in je po definiciji enaka razdalji, ki jo svetloba prepotuje v eno leto (C).

A2 Zračni tlak se z naraščanjem nadmorske višine zmanjšuje, na vrhu Triglava je nižji kot v dolini. Vrečko smo neprodušno zaprli v dolini, zato je tlak v vrečki, ko je ta še v dolini, višji od zračnega tlaka na vrhu Triglava. Ker vrečka (dokler ni preveč napihnjena) ni toga (kot so na primer steklena nica, termovka in v določeni meri pločevinka), je tlak v njej v vsakem trenutku enak zunanjemu zračnemu tlaku. Če tlaka ne bi bila enaka, bi na notranjo stran vrečke delovala drugačna sila zrak kot na zunanjo stran in stena vrečke ne bi bila v ravnovesju. Rezultanta sil steno vrečke premika dokler rezultanta sil obstaja — dokler se tlaka ne izravnata — ali dokler se vrečka ne napihuje toliko, da nadaljnje napihovanje prepreči neraztegljivost folije, iz katere je izdelana. Med počasnim vzpenjanjem planinca se tlak v vrečki neprestano prilagaja zunanjemu tlaku. Ko se planinca vzpenja, se zračni tlak okoli njega in njegove vrečke z malico niža, zato se niža tudi tlak v vrečki. Ker je vrečka neprodušno zaprta, zrak iz nje ne uhaja; pri manjšem tlaku pa ista količina (v vrečki zaprtega) zraka zavzema večjo prostornino. Prostornina zraka v vrečki se torej večja, vrečka med vzpenjanjem napihuje. Edina trditev, ki pravilno opisuje stanje vrečke na vrhu Triglava, (D).

A3 Vsaka od kock ima prostornino $V_0 = 2 \text{ dm}^3$. Gostota snovi, iz katere je prva kocka, je $\rho_1 = 1,2 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$. Masa prve kocke je $m_1 = \rho_1 \cdot V_0 = 2,4 \text{ kg}$, mnjena teža pa 24 N . Gostota snovi, iz katere je druga kocka, je $\rho_2 = 0,8 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$. Masa druge kocke je $m_2 = \rho_2 \cdot V_0 = 1,6 \text{ kg}$, njena teža pa 16 N . Čez rob soc se prelije ravno toliko vode (V_p), kot je prostornina potopljenih delov obeh kock ($V_p = V_1 + V_2$). Če ima telo večjo gostoto od vode, potone, če ima manjšo gostoto, plava. Prva kocka se poto v celoti in izpodrine $V_1 = V_0 = 2 \text{ dm}^3$ vode. Druga kocka ima manjšo gostoto od vode, na vo plava in je vanjo potopljena le delno. Prostornino potopljenega dela druge kocke izračunamo iz Newtonovega zakona. Druga kocka je v ravnovesju, njeno težo 16 N uravnovesi sila vzgona, ki je i velikost enaka teži izpodrinjene vode. Prostornina vode s težo enako 16 N je $V_2 = 1,6 \text{ dm}^3$; tolii vode izpodrine druga kocka. Obe kocki skupaj izpodrineta $V_1 + V_2 = 2 \text{ dm}^3 + 1,6 \text{ dm}^3 = 3,6 \text{ dm}^3$ vode, ki se prelije čez rob soda (C).

A4 Klado z maso $M = 4 \text{ kg}$ in utež z maso $m = 1 \text{ kg}$, ki sta povezani z vrstico preko škripca, pospešu teža uteži $F_{g,m} = 10 \text{ N}$. Ker trenja med klado in podlago ni, škripec pa je lahek, zapišemo Newtonov zakon za pospešek sistema

$$a = \frac{F_{g,m}}{M + m} = \frac{10 \text{ N}}{4 \text{ kg} + 1 \text{ kg}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

Klada se giblje tako, da se njena hitrost vsako sekundo poveča za $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (C).

Lahko pa razmišljamo tudi tako, da obravnavamo vsako telo posebej. Upoštevamo, da se klac in utež gibljeta z istim pospeškom a (ker sta povezani z neraztegljivo vrstico). V tem primeru i utež delujeta dve sili, v smeri navzdol teža $F_{g,m} = 10 \text{ N}$ in v smeri navzgor (zaenkrat neznana) si vrvice na utež $\vec{F}_{v,m}$. Pospešek uteži je

$$a = \frac{F_{g,m} - F_v}{m}.$$

Na klado, ki se po mizi giblje brez trenja, delujejo tri sile: teža klade $F_{g,M} = 40 \text{ N}$ v smeri navzdc sila mize (podlage) $\vec{F}_{mize}$ v smeri navzgor – ta sila uravnovesi težo klade in zato $F_{mize} = 40 \text{ N}$ – t sila vrvice na klado $\vec{F}_{v,M}$, ki je po velikosti enaka sili vrvice na utež, $F_{v,M} = F_{v,m} = F_v$. Pospešek klade je

$$a = \frac{F_v}{M}.$$

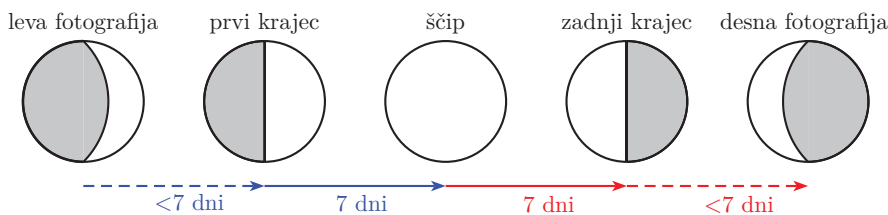
Iz izraza za pospešek klade izrazimo silo vrvice, $F_v = a \cdot M$, obrnemo še prvo zvezo za pospešek uteži, $a \cdot m = F_{g,m} - F_v$, vanjo vstavimo F_v in dobimo $a \cdot m = F_{g,m} - a \cdot M$, na obeh straneh prištejemo člen $a \cdot M$ ter zapišemo

$$a \cdot m + a \cdot M = a \cdot (m + M) = F_{g,m}.$$

Dobimo enak rezultat za pospešek a kot prej,

$$a = \frac{F_{g,m}}{M + m} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

A5 Luna enkrat obkroži Zemljo približno v 28-ih dneh. V tem času na nebu opazujemo 4 lune me (po vrsti: mlaj, prvi krajec, polna luna in zadnji krajec). Med dvema zaporednima menama mi približno 1 teden oz. 7 dni. Na levi fotografiji je lunina mena nekje med mlajem in prvim krajcer na desni pa je lunina mena med zadnjim krajcem in mlajem. Med obema fotografijama je mini nekaj več kot 14 dni, saj so se medtem zamenjale že 3 lune mene (prvi krajec, ščip in zadr krajec). Edini možen pravilni odgovor je 19 (D).



- B1** (a) Na prvi (zgornji) sliki najprej preštejemo kostanje, ki jih je nabral Tinček, in ugotovimo, da jih je devet. Na drugi sliki vidimo, da v masi, ki jo prikazuje tehtnica, ni upoštevana masa merilnega valja. S tretje slike odčitamo maso vseh kostanjev skupaj ($m_g = 125,7 \text{ g}$) in jo, da dobimo povprečno maso enega kostanja $\bar{m}_1$, delimo s številom kostanjev (9):

$$\bar{m}_1 = \frac{m_g}{9} = \frac{125,7 \text{ g}}{9} = 14,0 \text{ g}.$$

Povprečna masa enega kostanja je 14,0 g.

- (b) S četrte slike odčitamo skupno maso, ko je v merilnem valju poleg kostanjev še voda ($m_{gk+v} = m_g + m_v = 246,1 \text{ g}$). Masa vode je razlika med maso kostanjev (m_g) in skupno maso (m_{gk+v}): $m_v = m_{gk+v} - m_g = 246,1 \text{ g} - 125,7 \text{ g} = 120,4 \text{ g}$. Ker je gostota vode $\rho_v = 1 \frac{\text{kg}}{\text{l}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{ml}}$ (1 vode ima prostornino 1 ml), je prostornina dolite vode enaka 120,4 ml.

- (c) Skupno prostornino kostanjev in vode odčitamo s pete slike ($V_{gk+v} = 244 \text{ ml} \pm 1 \text{ ml}$). Prosto nino vode smo izračunali v prejšnjem delu naloge ($V_v = 120,4 \text{ ml}$), zato je prostornina vseh kostanjev enaka: $V_g = V_{gk+v} - V_v = 244 \text{ ml} - 120,4 \text{ ml} = 123,6 \text{ ml} \pm 1 \text{ ml}$. Povprečno prostornino enega kostanja $\bar{V}_1$ izračunamo tako, da prostornino vseh kostanjev delimo s številom kostanjev,

$$\bar{V}_1 = \frac{V_g}{9} = \frac{123,6 \text{ ml}}{9} = 13,7 \text{ ml} \pm 0,1 \text{ ml}.$$

- (d) Gostota kostanja (ρ_k) je razmerje med njegovo maso in prostornino:

$$\rho_k = \frac{\bar{m}_1}{\bar{V}_1} = \frac{14,0 \text{ g}}{13,7 \text{ ml}} = 1,02 \frac{\text{g}}{\text{ml}} = 1,02 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \pm 0,01 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}.$$

Enako vrednost povprečne gostote kostanja dobimo tudi, če skupno maso vseh kostanjev delimo s skupno prostornino vseh kostanjev,

$$\rho_k = \frac{m_g}{V_g} = \frac{125,7 \text{ g}}{123,6 \text{ ml}} = 1,02 \frac{\text{g}}{\text{ml}} = 1,02 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \pm 0,01 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}.$$

- B2** (a) Ker je zračni upor zanemarljiv, se med padanjem žogice njena mehanska energija, ki je vsota potencialne in kinetične energije, ohranja, pri čemer se W_p pretvarja v W_k . Na začetni viši je imela žogica 10 J potencialne energije in nič kinetične, tik nad tlemi pa nič potenciala (vidimo oznako 0 na grafu, ko se žogica prvič odbije) in 10 J kinetične energije.

- (b) Med spreminjanjem višine lege žogice se spreminja njena potencialna energija. Z začetne lege do lege pri odboju od podlage se W_p zmanjša za 10 J. Sprememba W_p je

$$\Delta W_p = m \cdot g \cdot \Delta h,$$

kjer je $m = 200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg}$ masa žogice, g gravitacijski pospešek in Δh (negativna) sprememba višine lege žogice. Višina lege žogice se je od začetne višine do tal, kjer se žogica odbij zmanjšala za

$$\Delta h = \frac{\Delta W_p}{m \cdot g} = \frac{(-) 10 \text{ J}}{0,2 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = (-) 5 \text{ m}.$$

Če je višina na tleh $h = 0$, je začetna višina, s katere žogica prvič pade, $h_0 = 5 \text{ m}$.

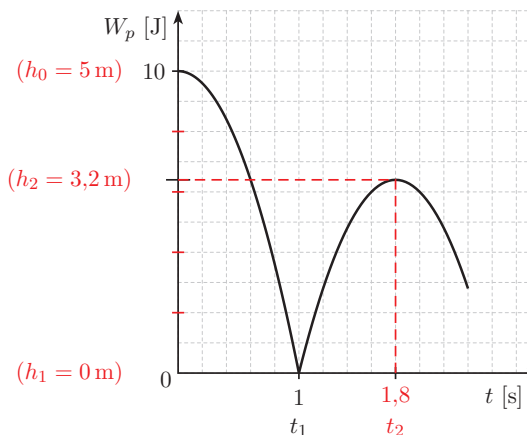
- (c) Ker je zračni upor zanemarljiv, je padanje žogice enakomerno pospešeno gibanje s pospeško g . V času t se višina lege žogice (ki jo merimo od tal navzgor) zmanjša za Δh ,

$$|\Delta h| = \frac{1}{2} g \cdot t^2,$$

odkoder izrazimo čas padanja t in v izraz vstavimo spremembo višine lege od začetka padanja do prvega odboja $\Delta h = (-) 5 \text{ m}$,

$$t_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot |\Delta h|}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 5 \text{ m}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 1 \text{ s}.$$

Žogica do prvega odboja pada čas $t_1 = 1 \text{ s}$, ki ga označimo na grafu.



- (d) Na grafu določimo trenutek t_2 , ko žogica doseže največjo višino po prvem odboju: ugotovim da je $t_2 = 1,8 \text{ s}$. Od prvega odboja ob t_1 je žogica do največje višine po prvem odboju lete čas $\Delta t = t_2 - t_1 = 0,8 \text{ s}$. Iz časa letenja (navzgor) Δt izračunamo največjo višino, ki jo doseže žogica po prvem odboju

$$h_2 = \frac{1}{2} g \cdot \Delta t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (0,8 \text{ s})^2 = 3,2 \text{ m}.$$

- (e) Ker smo izbrali (kot je razvidno z grafa), da je potencialna energija žogice na tleh enal $W_{p,1} = W_p(t = t_1) = 0$, je $W_{p,2} = W_p(t = t_2)$ pri največji višini po prvem odboju

$$W_{p,2} = m \cdot g \cdot h_2 = 0,2 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 3,2 \text{ m} = 6,4 \text{ J}.$$

Na začetni višini je imela žogica $W_{m,0} = W_{p,0} = W_p(t = 0) 10 \text{ J}$ mehanske energije; na največji višini po 1. odboju je imela še $W_{m,2} = W_{p,2} = 6,4 \text{ J}$. Razlika teh dveh energij se je na prvem odbojem žogice pretvorila v notranjo energijo žogice in tal, $\Delta W_n = W_{p,0} - W_{p,2} = 10 \text{ J} - 6,4 \text{ J} = 3,6 \text{ J}$.

Delež mehanske energije, ki se pri prvem odboju žogice pretvori v notranjo energijo, izračunamo kot razmerje med energijo, ki se pretvori v notranjo energijo ΔW_n , in začetno mehansko (potencialno) energijo žogice $W_{m,0}$,

$$\eta = \frac{\Delta W_n}{W_{m,0}} = \frac{3,6 \text{ J}}{10 \text{ J}} = 0,36 = 36 \text{ \%}.$$

Rešitve tekmovanja iz znanja naravoslovja – šolsko tekmovanje

1. razred

1. naloga

Če poskus s polaganjem kovancev za 1 cent opravimo, kot je zapisano v navodilih za poskus in kakor prikazuje tudi fotografija, ugotovimo, da se most podre, ko nanj položimo 3. kovanec **(B)**.

2. naloga

Največ kovancev zdrži most iz papirja, zložen v harmoniko in položen na škatli, kot prikazuje slika **(2.1: C)**. Najmanj kovancev zdrži most iz papirja, zložen v harmoniko in položen na škatli, kot prikazuje slika **(2.2: D)**

3. naloga

Za izdelavo mosta iz papirja, ki zdrži največ kovancev, bi uporabili debelejši papir **(3.1: B)**, podporni škatli pa bi postavili bližje skupaj, kot prikazuje slika **(3.2: A)**.

4. naloga

Kos bele krede je po stresanju v plastenki skupaj z drugimi koščki barvastih kred ostal skoraj enak, ker je bela kreda trša **(B)**. Kar je trše, se počasneje obrusi, kar je mehkejše, se hitreje obrusi. Barva krede na njeno trdoto ne vpliva. Ni nujno, da je rezultat stresanja vedno enak kot pri tej nalogi (niti, če je med barvnimi kredami tudi bela).

5. naloga

V primerjavi s kredo so kamni trši, zato se po nekajminutnem stresanju v plastenkah kamnom to nič ne pozna (razen da so umazani od prahu obrušeni koščkov krede), koščki krede pa se zmanjšajo, kot oboje pravilno prikazuje fotografija **(C)**. Na fotografiji (A) so koščki krede in kamni kot pred stresanjem, na fotografiji (B) so koščki krede kot pred stresanjem, kamni pa manjši (obrušeni), na fotografiji (D) pa so obrušeni oboji, koščki krede in kamni.

6. naloga

Čim dlje stresamo koščke krede v plastenki, tem bolj se koščki obrusijo; tem več je v plastenki prahu iz krede in tem manjši so koščki krede. Ana je plastenko stresala najkrajši čas, zato so njeni koščki krede najmanj obrušeni, kar se najbolje vidi po njihovih robovih (pa tudi po velikosti koščkov, če so vse fotografije v enakem merilu): najmanj obrušeni so robovi koščkov na fotografiji **(6.1: B)**. Boris je plastenko stresal dlje; bolj obrušene robove imajo koščki krede na fotografiji **(6.2: C)**. Najdlje je plastenko stresala Iva: najbolj obrušene robove imajo najmanjši koščki krede na fotografiji **(6.2: A)**.

7. naloga

Od sadja na fotografijah se brez dvoma najdlje suši edino sadje, popolnoma ovito v svojo lupino: grozdne jagode na fotografiji **(C)**.

8. naloga

Sadje za ozimnico lahko pripravimo na različne načine, a ne tako, da ga pustimo na okenski polici **(7.1: NE)**. Lahko ga skuhamo v marmelado **(7.2: DA)** ali posušimo **(7.3: DA)**. Če ga pojemo, ni ozimnice **(7.4: NE)**.

9. naloga

Posušeno grozdje so rozine **(E)**.

10. naloga

Ko ga sušimo v pečici, sadje izgublja vodo **(10.1: DA)**, ne izgublja sladkorja **(10.2: NE)** in spreminja barvo **(10.3: DA)**.

2. in 3. razred

1. naloga

Prodniki na fotografiji so urejeni po svetlosti **(D)**.

2. naloga

Valovi, ki na obalo nanesejo prodnike, najprej — najbližje morju — odložijo največje prodnike, potem srednje, najdlje na obalo pa zanesejo najmanjše prodnike, kot prikazuje slika **(A)**.

3. naloga

Umetni prodniki bi lahko nastali v napravi, podobni pralnemu stroju **(C)**; napravi z vrtljivim bobnom, ki bi lahko bil tudi mešalec za beton. V vrtečem se bobnu se kamni premetavajo in tarejo eden ob drugega ter si ob tem brusijo robove, ki postajajo vedno bolj zaobljeni. Mlin ali cestni valjar bi večje prodnike sicer zdrobila v manjše, a z ostrimi robovi, ne pa zaobljenimi, kot jih imajo prodniki. V vedru z vodo je voda mirna, ne pa razburkana, da bi po vedru valila kamne in povzročila brušenje njihovih robov.

4. naloga

Prvi se potem, ko jih začnemo zalivati z vodo, po klancu odkotali kamen **(C)**.

5. naloga

Čim dlje je prodnik v rečni strugi, tem dlje ga je tok reke valil po dnu reke, kjer se je trl ob druge prodnike, in tem bolj so njegovi robovi zato obrušeni. Najkrajši čas je v strugi preživel prodnik z najostrejšimi robovi **(5.1: B)**, potem prodnik z že nekoliko obrušenimi robovi **(5.2: D)**, sledi prodnik **(5.3: C)**, najdlje pa se je v rečni strugi brusil prodnik, ki je najbolj zaobljen **(5.4: A)**.

Če prodniki niso iz iste kamnine, to pravilo ne velja. Kamnine se med seboj ločijo tudi v trdoti; prodniki iz različnih kamnin so lahko v strugi enako dolgo, pa niso vsi enako obrušeni.

6. naloga

Svež jabolčni krhelj plava v raztopini citronske kisline, kot prikazuje skica **(B)**.

7. naloga

Za poskus *Porjava*la jabolka smo jabolka najprej oprali **(C)**, potem olupili **(E)**, narezali na krlje **(A)**, krlje potopili v različne raztopine **(D)**, jih iz raztopin pobrali **(F)** in odložili na peki papir z oznakami **(B)**.

8. naloga

Kdor je opravil poskus, ve, da jabolčni krhelj v raztopini citronske kisline ni porjavel **(8.1: C)**.

Jabolčni krhelj v raztopini sladkorja je počasi porjavel **(8.2: B)**.

Jabolčni krhelj na zraku je hitro porjavel **(8.3: A)**.

9. naloga

Voda iz vrečke teče skozi luknje v vrečki, kot prikazuje slika **(D)**.

10. naloga

Ko jih preluknjamo, kot prikazujejo slike, zanesljivo počita le balona na slikah **10.3 (D)** in **10.5 (D)**. Če balon previdno preluknjamo na delih, kjer je guma, iz katere je balon izdelan, še neraztegnjena — to pa je ob peclju balona in na nasprotni strani od peclja — balon ne počí, ampak ostane napihnjén (luknja pa zamašena s špilo, če smo ga luknjali s špilo). Pri ostalih slikah je pravilni odgovor **(N)**.

11. naloga

Če v vrečko navrtamo luknjo s špilo, lahko to luknjo zamašimo z barvico tako, da voda iz vrečke ne izteka **(11.1: DA)**. Vrečko lahko prebada 5 barvic naenkrat in voda iz nje ne izteka **(11.2: DA)**. Napihnjén balon pa **ne** počí vedno, ko ga preluknjamo z buciko **(11.3: NE)**: če ga prebodemo ob peclju ali na nasprotni strani, balon ne počí vedno (včasih pa).

4. in 5. razred

1. naloga

Ozvezdje Orion je na sliki **(C)**.

2. naloga

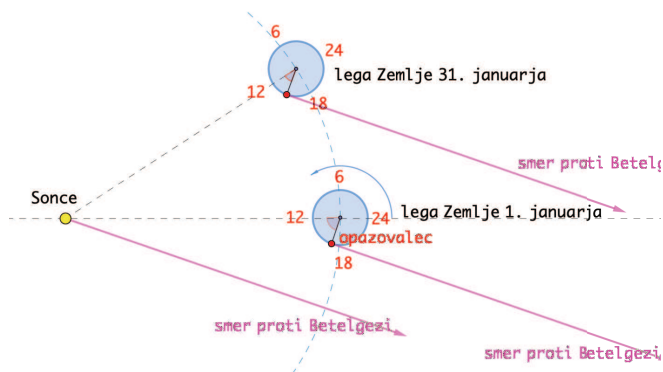
Največje svetlobno onesnaženje povzroča svetilo na fotografiji **(A)**. Svetloba, ki jo oddaja žarnica ali sijalka v svetilu, ni v nobeni smeri zasttrta. Ostala tri svetila zastirajo svetlobo, ki bi od sijalke potovala višje od horizonta.

3. naloga

Zvezda Betelgeza vzide 31. januarja 2 uri prej kot 1. januarja. Če je 1. januarja ob njenem vzidu ura 16.45, je 31. januarja ob vzidu ura šele 14.45 **(A)**. Učenci so to lahko ugotovili z uporabo aplikacije, ki pokaže ure vzida in zaida ozvezdij in zvezd, če so opazovali ozvezdje Orion na različne dneve.

Sicer pa je premik ure vzida (in enako zaida) povezan z gibanjem Zemlje okoli Sonca. Malce poenostavljeno (ne upoštevamo nagiba Zemljine vrtilne osi) lahko to predstavimo s skico, ki prikazuje lego Zemlje 1. in 31. januarja, smer proti Betelgezi, ter lego opazovalca tedaj, ko Betelgeza zanj vzhaja. Na skici so označene tudi ure dneva in smer vrtenja Zemlje okoli svoje osi, ki je enaka smeri kroženja Zemlje okoli Sonca.

Dinamična skica, kjer je predstavitev še nazornejša, je na spletnem naslovu <http://kresnicka.splet.arnes.si/7158-2/>



4. naloga

Trije kraji, s katerih smo posneli fotografije, se med seboj razlikujejo po svetlobni onesnaženosti. Najmanj zvezd je vidnih na negativu fotografije **4.1**, ki smo jo posneli v svetlobno najbolj onesnaženem kraju: v središču velikega mesta **(C)**. Nekaj več zvezd je vidnih na negativu fotografije **4.2**, ki smo jo posneli na svetlobno manj onesnaženem robu vasi **(A)**. Največ zvezd je vidnih na negativu fotografije **4.3**, ki smo jo posneli daleč stran od vseh luči **(B)**.

Vidnost Oriona je taka, kot na karti 6, na posnetku 4.3 **(4.4: C)**.

5. naloga

Pri sušenju izgubita približno enako količino vode enako veliki, debeli in olupljeni rezini jabolka in hruške **(5.1: B)**. Jabolko in hruška sta si podobna po tem, kolikšen delež vode vsebujeta **(5.2: C)**.

6. naloga

Ko sušimo sadje, iz njega odstranjujemo vodo **(D)**.

7. naloga

Sadje, ki ga sušimo, izgubi največ vode prvi dan **(A)**.

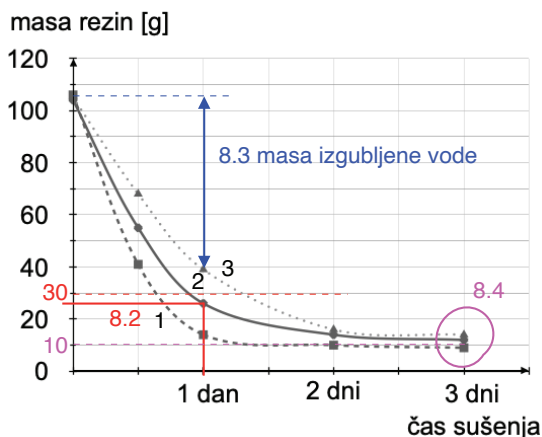
8. naloga

Kot pravi naloga, je graf, ki ustreza rezinam jabolka, narezanega na tanke rezine, graf 1 (**8.1: A**). Tanke rezine izgubijo na začetku sušenja (prvi dan) večji delež vode kot debelejša rezine, zato se prvi dan njihova masa najbolj zmanjša.

Srednje debelim rezinam ustreza graf 2. Po enem dnevu sušenja je masa srednje debelih rezin več kot 20 g in manj kot 30 g; pravilni odgovor je 26 g (**8.2: C**).

Prvi dan so najmanj vode izgubile debele rezine (**8.3: A**). Debelim rezinam, ki jim ustreza graf 3, se je masa v prvem dnevu sušenja najmanj zmanjšala.

Skupna masa vseh rezin po 3 dnevih sušenja je več kot 30 g, ker je to vsota mase tankih rezin (okoli 10 g), srednje debelih (malo več kot 10 g, okoli 12 g) in debelih rezin (malo več kot 10 g, okoli 13 g). Edini odgovor, ki zadosti temu pogoju, je 35 g (**8.4: D**).



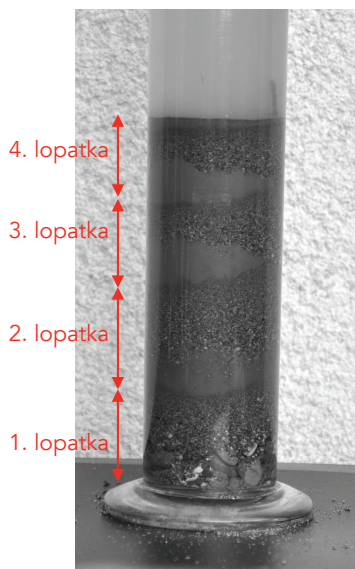
9. naloga

S pomočjo usedanja v vodi bi lahko ločili zmes mivke in suhe trave (**B**). Mivka potone, suha trava plava.

10. naloga

Ko v merilni valj, poln vode, stresemo prvo lopatko zmesi mivke in majhnih kamenčkov, padajo kamenčki v vodi hitreje od drobnih zrn mivke in zato prej pripotujejo do dna merilnega valja. Na dnu dobro vidimo kamenčke, nad njimi pesek in potem mivko.

Vsega skupaj smo v merilni valj stresli 4 lopatke zmesi mivke in majhnih kamenčkov (**C**). Najočitnejše so kamenčki od peska in mivke ločeni v spodnji plasti, ker je padanje delcev zmesi s prve lopatke trajalo najdlje in je bila razlika v času padanja med različno velikimi delci največja. Vmesne plasti najbolj drobne mivke je razburkalo padanje peska z naslednjih lopatk. Le mivka v zmesi, ki smo jo v vodo stresli z zadnjo lopatko in se je na vrh plasti usedala zadnja, je potem tam tudi obmirovala.



11. naloga

V vodi padajo večji (in težji) kamenčki hitreje kot drobna zrna peska in mivke. Edini strip, ki prikaže, da večji kamenčki pristanejo na dnu prej kot manjši, je strip (**11.1: B**) (večji kamen je na dnu že na sličici 3, manjši šele na sličici 5). V zraku padeta večji in manjši kamen na tla sočasno — če ju le ne spustimo s prevelike višine (npr. z visokega mosta nad sotesko), razlike v času padanja ne opazimo zlahka. Sočasnemu padanju kamenčkov v zraku ustreza strip (**11.2: A**).

12. naloga

Ko v visoko posodo polno vode stresemo zmes mivke in peska, padajo v vodi večji delci hitreje od drobnih zrn mivke in zato prej pripotujejo do dna merilnega valja. Na dnu so večji delci, nad njimi pa vedno manjši, kar prikazuje slika (**A**).

6. in 7. razred

1. naloga

Črno barvilo še danes pridobivajo iz oglja (**1.1: E**). Zeleno barvilo lahko pridobimo iz malahita (**1.2: A**).

2. naloga

Pravilno zaporedje korakov pri izdelavi barvila iz kamnine in njegovi uporabi je: 1. nabiranje (**2.1: D**), 2. drobljenje (**2.2: C**), 3. mletje v terilnici (**2.3: A**), 4. sejanje (**2.4: F**), 5. mešanje z vodo (**2.5: B**), 6. slikanje (**2.6: E**).

3. naloga

Islandski dvolomec **je** kalcit (**3.1: D**), vseh kamnin **ni** enako lahko zdrobiti (**3.2: N**), belo barvo **lahko** pripravimo iz kalcita (**3.3: D**), vodna in oljna barva **nista** enako obstojni (**3.4: N**), besedi kamnina in mineral **ne** pomenita istega (**3.5: N**) in prah minerala **ni** vedno enake barve kot mineral (**3.6: N**).

4. naloga

Bruno je moral opraviti toliko poskusov, kot je vseh kombinacij iz 2 barvil, 3 podlag in 3 veziv, kar je $2 \text{ (barvili)} \cdot 3 \text{ (podlage)} \cdot 3 \text{ (veziva)} = 18$ kombinacij oziroma poskusov (**F**).

5. naloga

Če most iz enega lista papirja zdrži 5 kovancev za 1 cent in se podre, ko nanj položimo 6. kovanec za 1 cent, zdrži most iz 3 listov papirja (položenih eden na drugega, kot pri poskusu) gotovo 15 kovancev (**D**) in gotovo ne zdrži 18 kovancev.

6. naloga

List 200-gramskega papirja ima tolikšno debelino kot 2,5 lista 80-gramskega papirja (3 listi 80-gramskega papirja imajo enako debelino kot 240-gramski papir). Vendar pa most iz enega debelejšega lista papirja zdrži veliko več kovancev kot most iz več listov tanjšega papirja, kar zlahka opazimo pri poskusu. Če naj most iz več tanjših 80-gramskih listov papirja zdrži toliko kovancev, kot jih zdrži most iz enega lista 200-gramskega papirja, mora most sestavljati več kot 10 tanjših listov papirja (**E**).

7. naloga

Pri poskusu smo lahko opazili, da veljajo nekatera pravila glede obremenitve, ki jo še prenesejo mostovi iz enega ali več enakih listov papirja, preden se podrejo, na primer:

1. most iz 2 (3, 4 ...) listov papirja zdrži (približno) 2-krat (3-krat, 4-krat ...) toliko kovancev kot most iz 1 lista enakega papirja,
2. most iz polovico ožjega lista papirja zdrži (približno) pol toliko kovancev kot most iz celega lista papirja,
3. most z obteženimi robovi zdrži več kovancev kot most brez obtežitve robov, obenem pa obtežitev robov na največjo obremenitev mosta bolj vpliva pri manjših razdaljah d med podstavkoma.

Če imamo v mislih ta opažanja, z grafov razberemo, da ustreza graf D mostu, ki zdrži pri vseh razdaljah med podstavkoma najmanjšo obremenitev — torej mostu iz polovico ožjega lista papirja (**7.2: D**), graf C pa ustreza mostu iz 1 lista papirja (**7.1: C**). Ostaneta še grafa A in B, ki ustrezata mostoma, ki zdržita več kovancev kot most iz 1 lista papirja in ki se približno pri razdalji $d = 6$ cm med podstavkoma sekata. Ko upoštevamo 1. opažanje (zapisano zgoraj), ugotovimo, da ustreza mostu iz 2 listov papirja graf A (**7.3: A**), ker je pri neki razdalji med podstavkoma kovancev, ki jih ta most zdrži, približno 2-krat toliko kot kovancev, ki jih zdrži most iz enega lista papirja (ki mu ustreza graf C). Ostane še graf B, ki ustreza mostu z obteženimi robovi (**7.4: B**).

8. naloga

Oba grafa prikazujeta *monotono* odvisnost ene spremenljivke od druge (a ne nujno obratnega ali premega sorazmerja). Monotone so tiste odvisnosti med spremenljivkama, ki jih lahko opišemo z izjavami tipa *čim več — tem več* oziroma *manj*. Graf A prikazuje odvisnost *čim več — tem manj*, graf B pa odvisnost *čim več — tem več*. Pravilne odvisnosti so sledeče: čim večji je razmik med škatlama d , tem **manj** kovancev zdrži most (**8.1: A**), čim večja je širina lista papirja a , tem **več** kovancev zdrži most (**8.2: B**), iz čim večjega števila listov papirja N_{pap} je most, tem **več** kovancev zdrži (**8.3: B**), čim večja je debelina papirja d_{pap} , tem **več** kovancev zdrži most (**8.4: B**), čim večja je masa kovancev, ki jih polagamo na most m , tem **manj** kovancev zdrži most (**8.5: A**) in s čim več kovanci obtežimo robove mosta N_{obtr} , tem **več** kovancev zdrži most (**8.6: B**).

9. naloga

Plin, ki nastaja pri alkoholnem vrenju, je ogljikov dioksid CO_2 . S tem plinom bi lahko pogasili gorečo svečo (**B**).

10. naloga

Alkoholno vrenje poteka tudi, ko vzhajamo kvašeno testo (**D**).

11. naloga

Pri nastajanju kisa potekata dva procesa: najprej encimi, ki jih prispevajo kvasovke, spodbujajo anaerobno pretvorbo (fermentacijo) sladkorjev v alkohol (etanol) in CO_2 — ta proces imenujemo alkoholno vrenje (**11.1: D**); potem pa še aerobno oacetnokislinsko vrenje, pri katerem sodelujejo oacetnokislinske bakterije in ki pomeni oksidacijo etanola v očetno (etanojsko) kislino (**11.2: F**).

12. naloga

Pri nastajanju kisa poteka najprej alkoholno vrenje, ki je spreminjanje sladkorja v etanol in CO_2 (**12.1: D**), potem pa še oacetnokislinsko vrenje, ki je spreminjanje etanola v etanojsko kislino (**12.2: B**).

13. naloga

Alkoholno vrenje, ki ga spodbujajo kvasovke, za svoj potek ne potrebuje kisika. To bi lahko pokazali tako, da bi v posodo z zmesjo jabolk, sladkorja in vode nalili olje, ki plava na vrhu zmesi. S tem bi kvasovkam, ki so v zmesi, onemogočili dostop do kisika, ki je v zraku. Če bi kljub temu opazili mehurčke, ki izhajajo iz zmesi, bi sklepali, da alkoholno vrenje poteka (**C**). Mehurčki so ogljikov dioksid, ki se pri alkoholnem vrenju sprošča.