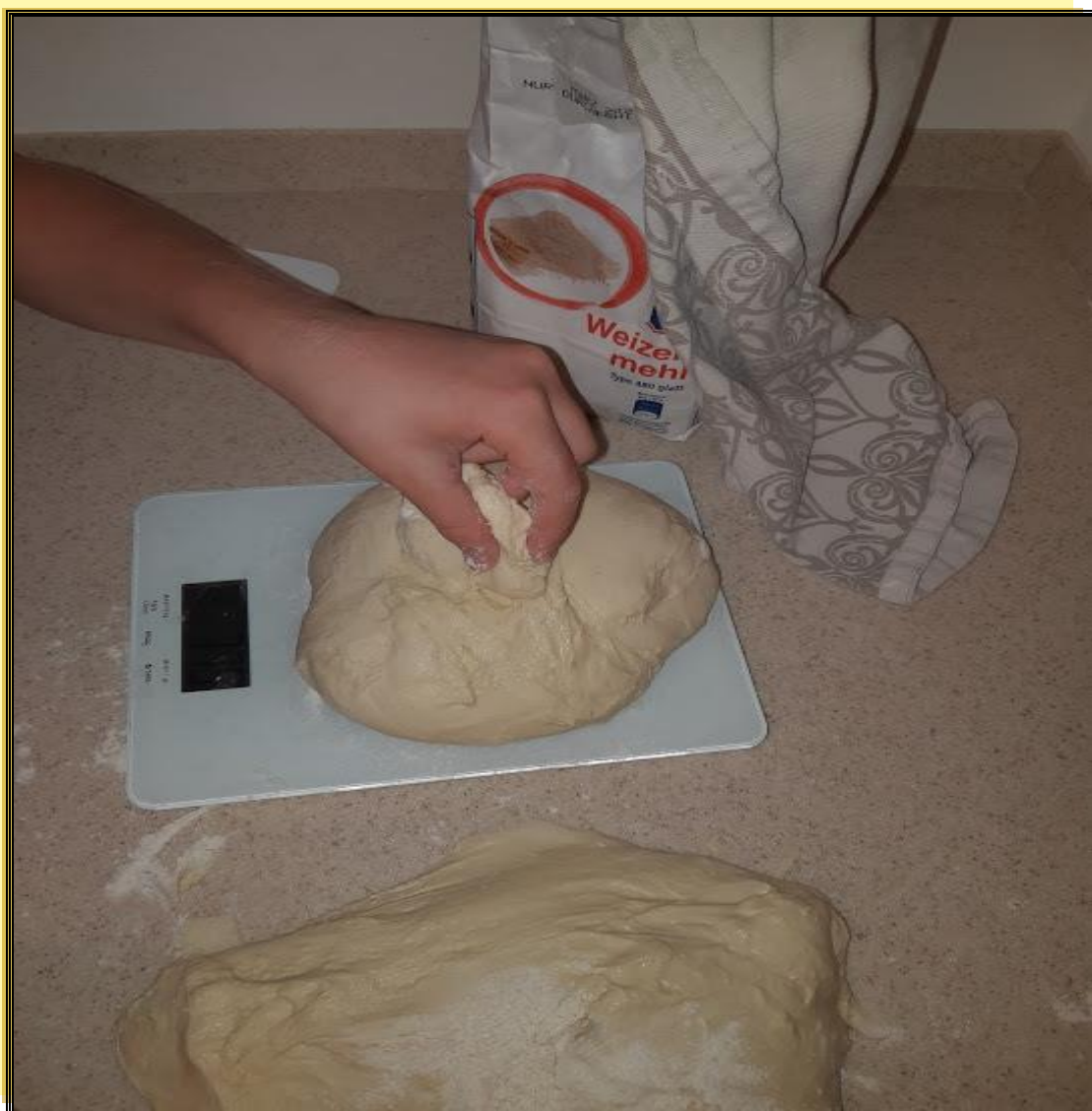


Alenka Sedlar Špehar

NARAVOSLOVJE

za programe slaščičar, pek in mesar

Delovni zvezek





Alenka Sedlar Špehar

NARAVOSLOVJE

za programe slaščičar, pek in mesar

Delovni zvezek

Naslov:

NARAVOSLOVJE za programe slaščičar, pek in mesar: delovni zvezek

Izobraževalni program:

Srednje poklicno izobraževanje slaščičar, pek in mesar

Modul:

Naravoslovje

Avtorica:

Alenka Sedlar Špehar

Strokovni recenzentki:

Mateja Lenarčič in Mojca Strgar

Lektorica:

Rozalka Mohorič

Tehnični pregled in ureditev:

Mojca Jevnikar

Slike:

Alenka Sedlar Špehar in splet

Slika na naslovnici:

Alenka Špehar Sedlar

Založnik:

Biotehniški izobraževalni center Ljubljana

Ljubljana, januar 2024

2., dopolnjena izdaja

Elektronska izdaja

Dostopno na: <https://za-naravo.yolasite.com/>

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI-ID 181551363](#)

ISBN 978-961-6915-23-6 (PDF)

KAZALO VSEBINE

1	UVOD V NARAVOSLOVJE	7
1.1	Znanstvene raziskave in spoznanja	7
1.2	Predpone	7
2	UVOD V FIZIKALNE KOLIČINE	10
2.1	Osnovne fizikalne količine	11
2.2	Sestavljene fizikalne količine	16
2.3	Napake merjenj	19
3	NARAVNI VIRI	22
4	DELO IN ENERGIJA	25
4.1	Kinetična energija	25
4.2	Potencialna energija	27
4.3	Prožnostna energija	30
4.4	Notranja energija	31
4.5	Delo	33
4.6	Moč	34
5	KEMIČNE SNOVI	36
6	BIOLOGIJA ČLOVEKA	38
6.1	Skeletni sistem	45
6.2	Mišično tkivo	49
6.3	Živčni sistem	52
6.3.1	Čutila	55
6.4	Hormonski sistem	59
6.5	Dihalni sistem	61
6.6	Prebavni sistem	63
6.7	Krvni obtok	66
6.8	Izločala	68
6.9	Imunski sistem	70
6.10	Razmnoževalni sistem	72
7	VIRI	74
	PRILOGA	77

Kazalo slik

Slika 1: Delovanje hidroelektrarne.....	23
Slika 2: Delovanje vetrnice	23
Slika 3: Delovanje jedrske elektrarne	24
Slika 4: Prehajanje snovi v različna agregatna stanja	37
Slika 5: Celični organi	38
Slika 6: Skelet človeka.....	45
Slika 7: Zgradba kosti	46
Slika 8 in 9: Zdravo in bolno tkivo kosti	47
Slike 10, 11, 12: Spoji kosti	48
Slika 13: Sklep	48
Slika 14: Lobanja	49
Slika 15: Hrbtenica	49
Slika 16: Zgradba prečno progaste mišic	50
Slika 17: Mišice nadlahti	51
Slika 18: Centralni živčni sistem	52
Slika 19: Živčna celica	53
Slika 20: Prerez hrbtenjače	54
Slika 21: Jezik.....	55
Slika 22: Struktura kože.....	56
Slika 23: Optične prevare 1	56
Slika 24: Optične prevare 2	56
Slika 25: Zgradba očesa.....	57
Slika 26: Zgradba čutila za voh	58
Slika 27: Čutilo za okus	58
Slika 28: Organi hormonskega sistema.....	59
Slika 29: Zgradba dihalnega sistema	61
Slika 30: Pljučni mešiček	62
Slika 31: Zgradba glasilk	62
Slika 32: Zgradba prebavnega sistema.....	63
Slika 33: Zgradba zoba.....	64
Slika 34: Zobje	64
Slika 35: Krvničke	66
Slika 36: Zgradba žile	67
Slika 37: Zgradba srca.....	67
Slika 39: Žilne zaklopke.....	68
Slika 40: Izločala.....	68
Slika 41: Organi imunskega sistema	70
Slika 42: Moški spolni organi	73
Slika 43: Ženski spolni organi.....	73

Kazalo shem

Shema 1 in 2: Številiska premica	9
Shema 3: Kemične snovi.....	36
Shema 4: Pot krvi s kisikom in ogljikovim dioksidom	67

Kazalo grafikonov

Grafikon 1: Temperatura zraka v Ljubljani od leta 1951 do leta 2017	15
---	----

Kazalo tabel

Tabela 1: Predpone	8
Tabela 2: Viri iz živega in neživega sveta	22
Tabela 3: Specifična toplota različnih snovi	32
Tabela 4: Tipi celic	39
Tabela 5: Vrste evkariontskih celic	40
Tabela 6: Mitoza – mejoza	41
Tabela 7: Značilnosti tkiv	41
Tabela 8: Poimenovanje organov	41
Tabela 9: Hierarhično grajena narava	42
Tabela 10: Shematski prikaz organskih sistemov	43
Tabela 11: Pregled strukture in funkcije organskih sistemov	44
Tabela 12: Meritve kosti	47
Tabela 13: Stiskanje ščipalke – meritve	49
Tabela 14: Vloga posameznih skupin mišic	50
Tabela 15: Srčni utrip – meritve	51
Tabela 16: Centralni in periferni živčni sistem	52
Tabela 17: Somatski in vegetativni živčni sistem	53
Tabela 18: Možgani	53
Tabela 19: Funkcije možganov	54
Tabela 20: Naloge čutnih celic	55
Tabela 21: Zgradba čutila za sluh	57
Tabela 22: Bolezni čutil	58
Tabela 23: Učinki hormonov	60
Tabela 24: Vdih – izdih	62
Tabela 25: Tanko in debelo črevo	65
Tabela 26: Organi, ki proizvajajo encime	65
Tabela 27: Sestava krvi	66
Tabela 28: Funkcije posameznih organov	69
Tabela 29: Imunost	70
Tabela 30: Funkcije anatomskih barier	71
Tabela 31: Naloge določenih celic	71
Tabela 32: Hormoni (izvor, funkcija)	72
Tabela 33: Sekundarni znaki v puberteti	72

1 UVOD V NARAVOSLOVJE

Zakovitosti naravnih procesov nas vodijo v čarobni svet fizikalnih, kemijskih in bioloških pojavov. Razumevanje njihovega delovanja nam lahko olajša vsakdanje delo.

1.1 Znanstvene raziskave in spoznanja

2. Naštej nekaj fizikalnih pojavov.

3. Poveži pojme z definicijo.

FIZIKALNI ZAKON	razlaga fizikalnih pojavov s pomočjo modelov ali opazovanj
FIZIKALNA TEORIJA	že uveljavljena fizikalna teorija
ZNANSTVENA SPOZNANJA	iskanje zakonitosti postavljene domneve
NARAVOSLOVNA METODA	rezultat preverljivih in uporabnih rezultatov

4. Obkroži tiste lastnosti, ki jih mora imeti vsako znanstveno spoznanje.

iskrenost	nagajivost
preverljivost	sposobnost nadaljevanja
razločljivost	klepetavost

5. Zapiši zaporedje raziskovalnih korakov od 1 do 6.

določitev metode dela	pregled literature	postavitev hipotez
analiza podatkov	meritve	razlaga rezultatov

1.2 Predpone

Predpone so olajšale delo z velikimi ali majhnimi količinami. Občasno uporabljamo tudi potence števila deset.

1. Dopolni tabelo.

Tabela 1: Predpone

Število	Predpona	Znak za predpono	Število	Predpona	Znak za predpono
$10^9 = 1\,000\,000\,000$		G		deci-	
$10^6 = 1\,000\,000$	mega-				c
$10^3 = 1\,000$		k	$10^{-3} = 0,001$		
	hekto-			mikro-	
	deka-		10^{-9}		n

2. Razvrsti predpone od največje do najmanjše enote.

- kilo, hekto, centi, mili _____
- giga, hekto, mega, deka _____
- kilo, mili, mikro, deka _____
- nano, deci, centi, mili _____
- hekto, deka, giga, mega _____

3. Razvrsti predpone od najmanjše do največje enote.

- nano, deka, mili, kilo _____
- mega, giga, hekto, deka _____
- mili, deci, kilo, giga _____
- deka, kilo, hekto, giga _____
- kilo, nano, mili, centi _____
- mega, mikro, hekto, centi, deka, deci _____

4. Dopiši znak za predpone.

Mega:____ Mili:____ Nano:____ Kilo:____ Centi:____ Deko:____ Deci:____ Hekto:____

5. Dopiši znaku ustrezno predpono.

n:____ G:____ M:____ m:____ k:____ c:____ d:____ da:____

6. Predpone zapiši kot potence števila deset.

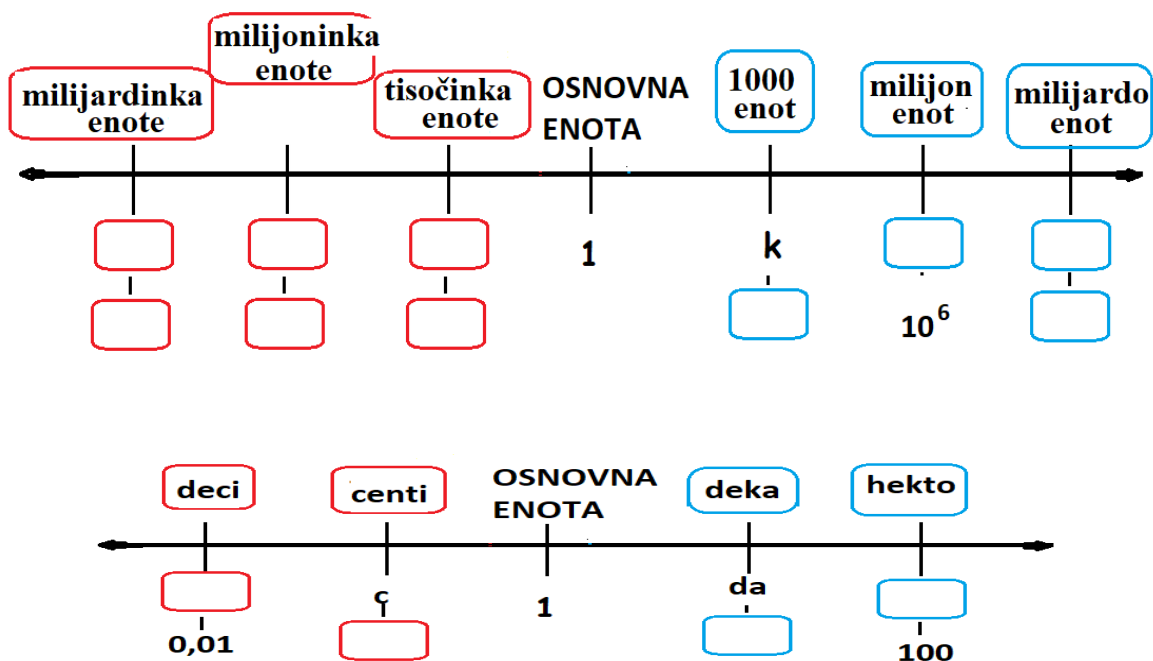
mega = _____ giga = _____ mikro = _____
 deka = _____ hekto = _____ nano = _____
 centi = _____ kilo = _____ deka = _____

7. Razvrsti dane predpone od najmanjše do največje.

- nano, giga, mili, deka _____
- hekta, deka, giga, kilo _____
- mega, hekto, deka, giga _____
- mikro, deci, nano, centi _____
- kilo, deka, mega, deci _____

8. Na številski premici vnesi manjkajoče komponente.

Shema 1 in 2: Številska premica



2 UVOD V FIZIKALNE KOLIČINE

Ljudje so od nekdaj trgovali z materialnimi dobrinami, da pa so se lažje sporazumevali o količini, so morali uvesti fizikalne količine. Tako danes poznamo enostavne fizikalne količine, kot so dolžina, masa, čas itd. Ker te niso zadostovale za potrebe razvijajočega se sveta, so iz osnovnih količin naredili sestavljene, kot so hitrost, gostota, volumen itd.

1. Obkroži merilne naprave.

dolžina	termometer	gram	čas	radar
sekunda	tehnica	ura	električni tok	površina

2. Obkroži fizikalne količine.

temperatura	svetilnost	hitrost	kilogram	kelvin
kandela	amper	množina snovi	sekunda	volumen

3. Obkroži fizikalne enote.

fotometer	minuta	amper	gostota	tehnica
liter	vrč z merilom	stopinja Celzija	voltmeter	gram na liter

4. Obkroži osnovne fizikalne količine.

masa	hitrost	amper	gostota	svetilnost
površina	množina snovi	kelvin	voltmeter	višina

9. Obkroži sestavljene fizikalne količine.

površina	hitrost	gram	gostota	svetilnost
temperatura	množina snovi	električni tok	voltmeter	višina

10. Poveži osnovne fizikalne količine z ustreznimi fizikalnimi enotami.

čas	sekunda
masa	stopinja Celzija
dolžina	kilogram
temperatura	meter
električni tok	kandela
svetilnost	mol
množina snovi	amper

11. Poveži sestavljene fizikalne količine z ustreznimi fizikalnimi enotami.

frekvenca	hertz
tlak	newton
sila	pascal
moč	watt
koncentracija	meter na kvadrat sekundo
pospešek	mol na kubični meter
specifična toplota	gram na liter
gostota	joule na kilogram kelvin

2.1 Osnovne fizikalne količine

Pri določanju mase teles tehtamo na različnih tehnicah. Včasih so potrebne ustrezne pretvorbe enot.

1. Dopolni.

Masa je _____ fizikalna količina z oznako _____ in enoto _____, merimo jo s _____.

2. Pretvori maso v ustrezno enoto.

23 kg = _____ g 54 dag = _____ g 1 t = _____ g
 159 kg = _____ g 246 dag = _____ g 0,34 t = _____ g
 4,5 kg = _____ g 12,7 dag = _____ g 0,0005 t = _____ g

3. Pretvori maso v ustrezno enoto.

2 400 g = _____ kg 87 dag = _____ kg 1 t = _____ kg
 1 245 g = _____ kg 135 dag = _____ kg 0,67 t = _____ kg
 467 g = _____ kg 5,7 dag = _____ kg 0,008 t = _____ kg
 24 g = _____ kg 4 800 dag = _____ kg 0,07 t = _____ kg

4. Pretvori maso v ustrezno enoto.

32 kg = _____ g 154 dag = _____ kg 1 t = _____ dag
319 g = _____ kg 646 g = _____ dag 0,34 kg = _____ g
44,5 dag = _____ kg 16,7 dag = _____ kg 5 463 g = _____ kg
0,5 dag = _____ g 1,7 dag = _____ g 200 dag = _____ kg

5. Izračunaj.

2 dag + 17 g = _____ g 5 kg + 11 g = _____ g 1 t + 240 kg = _____ kg
4 kg + 130 g = _____ g 23 dag + 0,3 kg = _____ dag 34 dag + 2 kg = _____ dag
4 t + 27 kg = _____ kg 2 g + 0,4 dag = _____ g 5 463 g + 37 g = _____ kg

6. Micka je v trgovini kupila 250 g rozin, 1 kg suhih marelic, 75 dag krompirja, 190 g tropskega sadja, pol kilograma posušenih jabolčnih krhljev ter 45 dag suhih hrušk. Koliko suhega sadja je kupila. Rezultat podaj v kilogramih, dekagramih in gramih.

7. Tone je naredil kranjsko klobaso po naslednjem receptu: 4 kg svinjskega plečeta, 50 g svežega česna, 150 g belega vina, 30 dag tankega svinjskega čreva, 3 dag soli, 1 dag popra, 2 dag solitra in 200 g vode. Koliko kilogramov klobas je pripravil iz dane mešanice?

8. Matija je za svoje dekletke pripravil testo za pico. Pri tem je delal po naslednjem receptu: 30 dag moke, 20 g olivnega olja, 2 dag kvasa in 20 g soli. Kolikšna je bila masa testa v kilogramih?

9. Dopolni.

Dolžina je _____ fizikalna količina z oznako _____ in enoto _____, merimo jo z _____.

10. Pretvori dolžino v ustrezno enoto.

2 m = _____ cm	34 dm = _____ cm	0,06 km = _____ m
23 m = _____ cm	3,5 dm = _____ cm	0,000 45 km = _____ m
0,5 m = _____ cm	7 dm = _____ cm	45 km = _____ m
0,02 m = _____ cm	0,5 dm = _____ cm	0, 008 km = _____ m

11. Pretvori dolžino v ustrezno enoto.

2 743 cm = _____ m	2 432 dm = _____ m	50 m = _____ km
345 cm = _____ m	3 500 dm = _____ m	1 000 dm = _____ km
36 cm = _____ m	1,5 dm = _____ m	4 570 m = _____ km
5 cm = _____ m	350 dm = _____ m	300 m = _____ km
1440 cm = _____ m	6500 dm = _____ m	3300 m = _____ km

12. Pretvori dolžino v ustrezno enoto.

2 m = _____ cm	7 m = _____ dm	43 m = _____ dm
3 dm = _____ mm	9 dm = _____ m	67 dm = _____ cm
1 cm = _____ mm	65 cm = _____ m	570 cm = _____ m
0,3 cm = _____ mm	300 cm = _____ m	400 dm = _____ cm
0,6 m = _____ cm	150 dm = _____ m	0,3 dm = _____ cm

13. Izračunaj.

2 m + 15 dm = _____ dm	5 km + 10 m = _____ m	250 cm + 2 dm = _____ m
4 km + 150 m = _____ m	4 dm + 25 cm = _____ cm	4 cm + 0,5 dm = _____ mm
2 dm + 5 cm = _____ cm	300 mm + 9 cm = _____ dm	3 dm + 0,5 m = _____ m

14. Avtobusni prevoznik je peljal turiste iz Ljubljane v Portorož in pri tem prevozil 119,8 km. Nato jih je popeljal v Izolo in prevozil 9,1 km. Turisti so si zaželeli obiskati še Hrastovlje, ki so od Izole oddaljene 26 km. Po napornem dnevu so odšli nazaj v Ljubljano in prevozili 101,4 km. Koliko poti so naredili v danem dnevu?

15. Dopolni.

Temperatura je _____ fizikalna količina z oznako _____ in enoto _____, merimo jo s _____.

16. Pretvori temperaturo v ustrezno enoto.

10 °C = _____ K -20 °C = _____ K 2 500 °C = _____ K
250 °C = _____ K -110 °C = _____ K 1 000 °C = _____ K
1 500 °C = _____ K 420 °C = _____ K 87 °C = _____ K

17. Pretvori temperaturo v ustrezno enoto.

25 K = _____ °C 30 K = _____ °C 420 K = _____ °C
350 K = _____ °C 3 000 K = _____ °C 800 K = _____ °C
500 K = _____ °C 520 K = _____ °C 1 K = _____ °C

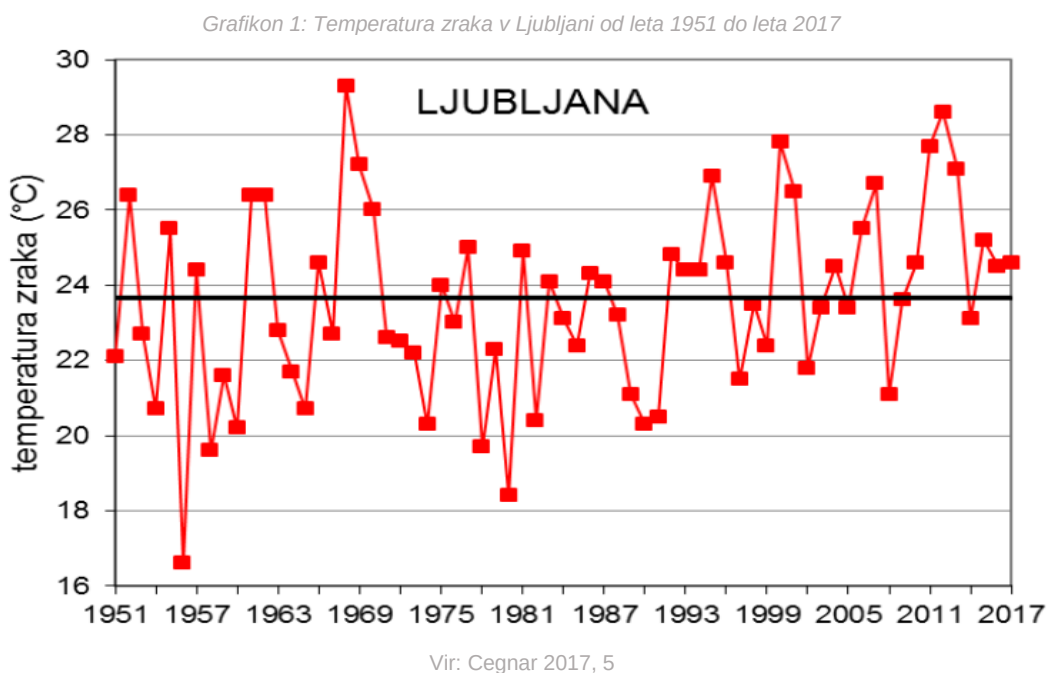
18. Izračunaj.

-273 °C + 5 K = _____ K -250 °C + 20 K = _____ K 340 K + 10 °C = _____ °C
0 °C + 20 K = _____ K -170 °C – 25 K = _____ K 5 °C + 400 K = _____ °C
20 °C – 273 K = _____ K 275 K + 250 K = _____ °C -10 °C = _____ °C

19. Pretvori fizikalne količine v ustrezne enote.

190 dl = _____ l 4 100 ml = _____ l 35 cl = _____ dl
3 h = _____ s 5 h = _____ min 1 leto = _____ h
-15 °C = _____ K 1 173 K = _____ °C 503 K = _____ °C
5 t = _____ kg 20 dm = _____ cm 207 l = _____ hl
230 hl = _____ l 30 g = _____ dag 3 600 s = _____ min
2 dag = _____ kg 20 kg = _____ g -37 °C = _____ K

20. Na Agenciji RS za okolje in prostor (Cegnar 2017) so spremljali temperaturo zraka v Ljubljani v daljšem časovnem obdobju. Vrednosti so podali v obliki spodnjega grafa.



- a) V katerem obdobju so bile najvišje temperature? _____
- b) V katerem obdobju so bile najnižje temperature? _____
- c) Koliko je znašala povprečna temperatura v letu 1986? _____
- d) Ali so bile včasih višje povprečne temperature? _____
- e) Kaj meniš, zakaj pride do temperaturnih razlik? _____

21. Dopolni.

Čas je _____ fizikalna količina z oznako _____ in enoto _____, merimo ga s _____.

22. Pretvori čas v ustrezno enoto.

0,5 min = _____ s	1 h = _____ min	1 dan = _____ h
3 min = _____ s	2,5 h = _____ min	1 teden = _____ h
0,25 h = _____ s	24 h = _____ min	0,5 dneva = _____ h
1,6 h = _____ s	0,6 h = _____ min	14 tednov = _____ dni

23. Pretvori čas v ustrezno enoto.

12 h = _____ dni	12 min = _____ h	170 s = _____ min
1 teden = _____ dni	7 200 s = _____ h	900 s = _____ min
480 h = _____ dni	240 min = _____ h	120 s = _____ min
62,4 ur = _____ dni	156 min = _____ h	156 s = _____ min

24. Izračunaj.

1,5 h = _____ s	12 ur = _____ min	5 dni = _____ h
4 min = _____ s	450 s = _____ min	0,25 leta = _____ h
6,5 min = _____ s	3 dni = _____ min	2 tedna = _____ h
0,2 tedna = _____ s	0,3 tedne = _____ min	0,4 tedna = _____ h

2.2 Sestavljene fizikalne količine

1. Dopolni.

Prostornina je _____ fizikalna količina z oznako _____ in enoto _____, merimo jo z _____.

2. Pretvori volumen v ustrezno enoto.

1,4 l = _____ cl	5,5 l = _____ dl	2 hl = _____ l
0,05 l = _____ cl	0,5 l = _____ dl	1,5 hl = _____ l
3 dl = _____ cl	5 l = _____ dl	0,5 hl = _____ l

3. Pretvori volumen v ustrezno enoto.

10 cl = _____ l	20 l = _____ hl	2 000 ml = _____ l
250 cl = _____ l	3 000 dl = _____ hl	1 000 dl = _____ l
1 500 cl = _____ l	420 l = _____ hl	234 cl = _____ l

4. Izračunaj.

$$\begin{array}{lll} 20 \text{ dl} + 3 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ l} & 5 \text{ l} + 10 \text{ dl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dl} & 350 \text{ dl} + 2 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ hl} \\ 0,5 \text{ l} + 2 \text{ dl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ l} & 4 \text{ dl} + 27 \text{ cl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dl} & 2 \text{ cl} + 0,5 \text{ dl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cl} \\ 2 \text{ dl} + 50 \text{ cl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ l} & 100 \text{ ml} + 9 \text{ cl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dl} & 1 \text{ dl} + 0,5 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml} \end{array}$$

5. Vinar Jure je septembra iztisnil 24 hl belega grozdja, 4.500 l rdečega grozdja in 2 hl šmarnice. Koliko hl mošta je pridelal?

6. Pretvori volumen v ustrezno enoto.

$$\begin{array}{lll} 15 \text{ cl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml} & 650 \text{ dl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml} & 0,5 \text{ hl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ l} \\ 2,5 \text{ cl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml} & 5,5 \text{ dl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml} & 15 \text{ hl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ l} \\ 34 \text{ dl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml} & 1,2 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml} & 10 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ l} \\ 0,4 \text{ dl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml} & 0,5 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml} & 0,24 \text{ hl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ l} \end{array}$$

7. Pretvori volumen v ustrezno enoto.

$$\begin{array}{lll} 105 \text{ cl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ l} & 650 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ hl} & 65 \text{ dl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ l} \\ 3\,200 \text{ cl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ l} & 1\,500 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ hl} & 500 \text{ ml} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ l} \\ 380 \text{ ml} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ l} & 500 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ hl} & 7,5 \text{ dl} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ l} \end{array}$$

8. Pretvori volumen v ustrezno enoto.

$$\begin{array}{lll} 100\,000 \text{ cm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3 & 43\,000 \text{ dm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3 & 1\,000 \text{ cm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3 \\ 53\,000 \text{ dm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3 & 645\,600 \text{ dm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3 & 1\,000 \text{ dm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3 \\ 0,00005 \text{ km}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3 & 5\,000\,000 \text{ cm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3 & 4\,040\,000 \text{ cm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3 \end{array}$$

9. Pretvori površino v ustrezno enoto.

$$\begin{array}{lll} 20\,000 \text{ cm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^2 & 23\,000 \text{ cm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^2 & 9\,100 \text{ m}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2 \\ 730 \text{ dm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^2 & 5\,600 \text{ m}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^2 & 3\,000 \text{ dm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2 \\ 0,0075 \text{ km}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^2 & 800\,000 \text{ cm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^2 & 40\,540 \text{ cm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2 \end{array}$$

10. Dopolni.

Gostota je _____ fizikalna količina z oznako _____ in enoto _____, merimo jo s _____.

11. Pretvori gostoto v ustrezno enoto.

60 000 g/l = _____ kg/l 2,9 g/l = _____ g/ml 5 400 g/l = _____ kg/l
850 g/l = _____ kg/l 7 200 kg/l = _____ g/l 2 500 g/l = _____ g/ml
0,0075 g/l = _____ g/ml 900 000 g/ml = _____ kg/l 657 kg/l = _____ g/l

12. Dopolni.

Hitrost je _____ fizikalna količina z oznako _____ in enoto _____, merimo jo z _____.

13. Pretvori hitrost v ustrezno enoto.

0,3 m/s = _____ km/h 417 m/s = _____ km/h 9 375 m/s = _____ km/h
1,4 m/s = _____ km/h 6 250 m/s = _____ km/h 3 750 m/s = _____ km/h
28 m/s = _____ km/h 3 125 m/s = _____ km/h 250 m/s = _____ km/h

14. Pretvori v ustrezno mersko enoto.

10 km/h = _____ m/s 250 dag = _____ g $\frac{1}{4}$ h = _____ min
0,5 l = _____ dl 3 000 g = _____ kg $\frac{1}{2}$ h = _____ min
180 km/h = _____ m/s 25 cl = _____ dl 1 512 km/h = _____ m/s
0,05 m = _____ cm 3 km/h = _____ m/s 650 g = _____ dag
500 g = _____ kg 5 dag = _____ kg 500 cl = _____ l
15 min = _____ h 0,5 kg = _____ g 514 km/h = _____ m/s
43 km/h = _____ m/s 250 cm = _____ cm 2 m² = _____ dm²
0,4 l = _____ dl 30 min = _____ h 370 g = _____ dag
1 kg = _____ g 18 km/h = _____ m/s 5 cl = _____ dl
120 min = _____ h 30 dl = _____ l 20 m/s = _____ km/h
2 392 m/s = _____ km/h 0,4 kg = _____ dag 2,5 h = _____ min

15. Pretvori hitrost v ustrezno enoto.

1 km/h = _____ m/s 54 km/h = _____ m/s 2 592 km/h = _____ m/s
 3 km/h = _____ m/s 108 km/h = _____ m/s 432 km/h = _____ m/s
 10 km/h = _____ m/s 216 km/h = _____ m/s 1 512 km/h = _____ m/s
 15 km/h = _____ m/s 85 km/h = _____ m/s 560 km/h = _____ m/s

16. Poveži merjene količine z ustrezno mersko napravo.

masa vreče sladkorja	kljunasto merilo
hitrost avtomobila	štoparica
debelina svaljka	tehnica
čas hoje od skladišča do pekarnе	merilnik hitrosti
dolžina pulta	termometer
temperatura pečice	meter

17. Pretvori v ustrezno mersko enoto.

0,05 kg = _____ dag 4 000 m/s = _____ km/h 16 km/h = _____ m/s
 3 300 ml = _____ l 2 500 l = _____ hl 1 000 ml = _____ l
 5 m/s = _____ km/h 600 g/l = _____ kg/l 65 dag = _____ g
 5 kg/l = _____ g/ml 5°C = _____ K 1 ha = _____ m²

2.3 Napake merjenj

1. Poveži med seboj pojma in račune.

$\bar{x} = (x_1 + x_2 + \dots + x_N) / N$

$\Delta_i = x_i - \bar{x}$

$r = \Delta x / \bar{x}$

2. Poveži med seboj pojma in definiciji.

sistematična napaka	napaka pri umeritvi naprave
naključna napaka	napaka zaradi površnega merjenja

3. Dijaki 1. sm so merili svetilnost 80-vatne varčne žarnice in dobili naslednje vrednosti: 810 cd, 800 cd, 750 cd, 700 cd, 740 cd, 822 cd, 835 cd, 723 cd, 809 cd in 799 cd. Izračunaj povprečno vrednosti svetilnosti in pripiši mersko napako.
4. Skupina naravovarstvenikov je merila svetilnost 40-vatne varčne žarnice in dobila naslednje vrednosti: 401 cd, 450 cd, 432 cd, 459 cd, 470 cd in 468 cd. Izračunaj povprečno vrednost in pripiši absolutno napako.
5. Otroci iz Vesele ulice so se poigrali s fotometrom in izmerili svetilnost 25-vatne varčne žarnice. Pri tem so dobili naslednje vrednosti: 220 cd, 223 cd, 243 cd, 249 cd, 250 cd in 245 cd. Izračunaj povprečno vrednost in pripiši absolutno napako.
6. Miha, Jure in Tomaž so merili svetilnost 120-vatne varčne žarnice in dobili naslednje vrednosti: 1340 cd, 1450 cd in 1530 cd. Izračunaj povprečno vrednost svetilnosti.
7. Peki so tehtali isto posodo z moko na različnih tehnicah. Izračunaj povprečno vrednost mase moke, če so dobili:
- na analizni tehnici: ERROR,
 - na precizni tehnici: 2329 g,
 - na kuhinjski tehnici: 2,3 kg,
 - na osebni tehnici: 2,1 kg.

8. Slaščičarji so merili vrednost alkohola v teranovem likerju in vsakokrat izmerili drugačno vrednost: 15,2 vol%, 16,3 vol%, 16,5 vol%, 17,1 vol%, 17,4 vol%. Izračunaj povprečno vrednost skupaj z mersko napako.

9. Mesarji so merili delež soli v klobasi, vendar je vsak dobil drugačno vrednost: 2,0 %, 1,9 %, 1,7 %, 1,9 %, 2,1 % in 2,2 %. Izračunaj povprečno vrednost skupaj z mersko napako.

10. Pri merjenju dolžine mize smo izmerili: 99,2 cm, 99,9 cm, 98,1 cm, 100,0 cm in 99,1 cm. Izračunaj povprečno vrednost in mersko napako.

11. Izračunaj povprečno višino dijakov v 1. letniku programa SPI iz podatkov: 158 cm, 175 cm, 186 cm, 182 cm, 170 cm, 155 cm, 168 cm, 185 cm, 177 cm, 169 cm, 173 cm in 187 cm.

12. Policist je meril hitrost vozila s petimi radarji naenkrat. Izračunaj povprečno vrednost hitrosti vozila in mersko napako iz dobljenih podatkov: 135,0 km/h, 134,4 km/h, 129,6 km/h, 138,1 km/h in 128,9 km/h.

13. Dijaki so preverjali volumen olja v kupljeni embalaži in prišli do ugotovitev: 1. embalaža vsebuje 1,1 l olja, 2. embalaža vsebuje 0,9 l olja, 3. embalaža vsebuje 105 cl, 4. embalaža vsebuje 101 cl ter 5. embalaža 985 ml. Izračunajte povprečno količino dobljenega olja in napako polnjenja.

3 NARAVNI VIRI

Naravni viri so viri v naravi, primerni za izkoriščanje ali uporabo.

1. Navedi nekaj virov iz živega in neživega dela narave.

Tabela 2: Viri iz živega in neživega sveta

Viri kot del žive narave	Viri kot del nežive narave

2. Obkroži obnovljive vire energije.

sončna energija

premog

les

nafta

geotermalna energija

jedrska energija

biomasa

železo

3. Poimenuj naravni vir ali energijo, ki so opisani.

_____ – gre za organski material, predvsem rastlinskega izvora mladega nastanka.

_____ – gre za okamenel organski material, predvsem rastlinskega izvora starejšega nastanka.

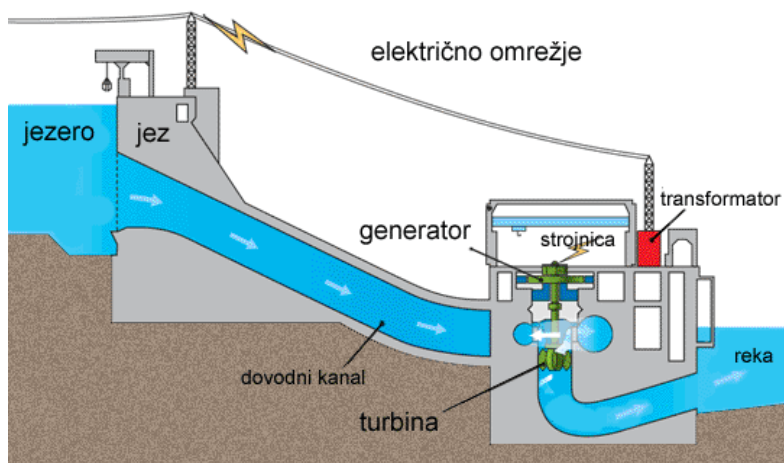
_____ energija – gre za energijo, ki jo pridobivamo s pomočjo zemeljske energije.

_____ – gre za energijo, ki jo pridobivamo s pomočjo izkoriščanja vode.

_____ – gre za napravo, s katero pridobivamo energijo iz sončnega sevanja.

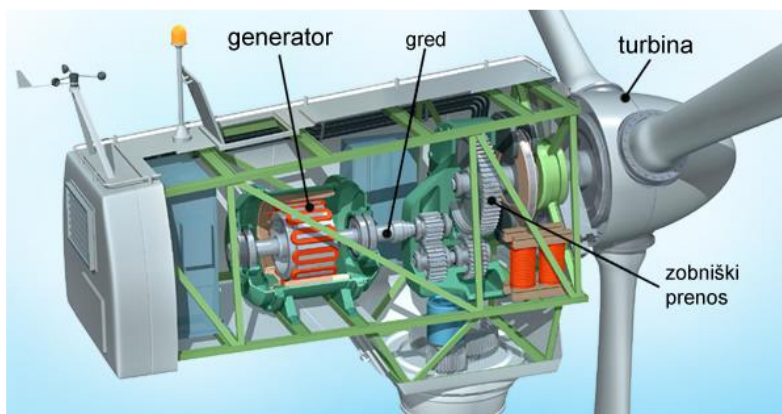
4. V katere oblike energij se pretvarja sončna energija?

5. S pomočjo slike opiši postopek pridobivanja energije iz vode.



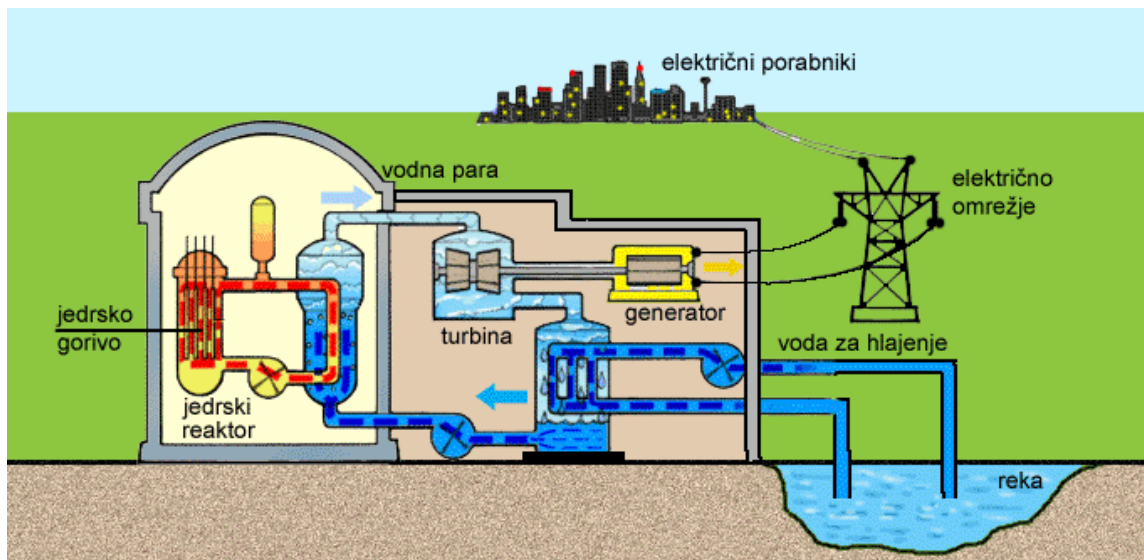
Slika 1: Delovanje hidroelektrarne
Vir: Godec, Grubelnik, Glažar 2015a

6. S pomočjo slike opiši postopek pridobivanja energije z vetrom.



Slika 2: Delovanje vetrnice
Vir: Godec, Grubelnik, Glažar 2015b

7. S pomočjo slike opiši delovanje jedrske elektrarne.



Slika 3: Delovanje jedrske elektrarne

Vir: Nuklearne ali jedrske elektrarne 2020, prosojnica 22

4 DELO IN ENERGIJA

V naravi se energija pretaka iz ene oblike v drugo. Pri tem lahko opravi tudi delo. V nadaljevanju si bomo ogledali različne vrste energije, delo in moč.

4.1 Kinetična energija

je energija, ki jo oddajajo ali sprejemajo gibajoča se telesa. Ta vrsta energije je odvisna od mase in hitrosti telesa.

$$W_k = \frac{m v^2}{2}$$

Osnovna enota je $\left[\frac{\text{kg m}^2}{\text{s}^2} \right]$.

1. Od česa je odvisna kinetična energija?
2. Kolikšna je kinetična energija avtomobilčka z maso 1 kg, če se giblje s hitrostjo 1 m/s?
3. Kolikšna je kinetična energija avtomobila z maso 1 tone, če se giblje s hitrostjo 100 m/s?
4. Kolikšna je kinetična energija kolesarja z maso 70 kg, če se vozi z ultralahkim kolesom s hitrostjo 35 km/h?
5. Kolikšna je kinetična energija avtomobila z maso 2 ton, če se giblje s hitrostjo 50 km/h?

6. Kolikšna je kinetična energija avtomobila z maso 1,5 ton s hitrostjo 50 km/h?
7. Kdo ima večjo kinetično energijo:
- a) oče z maso 95 kg, ki se premika 0,5 km/h,
 - b) mati z maso 75 kg, ki se premika 0,4 km/h,
 - c) sin z maso 65 kg, ki se premika 0,8 km/h,
 - d) hči z maso 50 kg, ki se premika 0,8 km/h,
 - e) nečak z maso 30 kg, ki se premika 0,2 km/h,
 - f) sosed z maso 100 kg, ki se sprehaja 0,05 km/h?
8. Kdo ima najmanjšo kinetično energijo:
- a) konj z maso 800 kg, ki se premika 30 km/h,
 - b) bik z maso 1 tone, ki se premika 15 km/h,
 - c) nosorog z maso 2.300 kg, ki se premika 45 km/h,
 - d) maček z maso 2 kg, ki se premika 50 km/h,
 - e) gepard z maso 72 kg, ki se premika 130 km/h?
9. Jože z maso 80 kg in Franci z maso 75 kg tekmujeta v hitrosti. Kdo ima večjo kinetično energijo, če Jože teče 24 m/s, Franci pa 29 m/s?
10. Kakšno kinetično energijo ima žoga z maso 340 g ob različnih hitrostih: 10 km/h, 20 km/h, 30 km/h, 40 km/ in 50 km/h?

11. Motorist na mopedu s skupno maso 100 kg ima kinetično energijo 150 kJ. Kolikšna je njegova hitrost?

12. Žoga z maso 300 g ima kinetično energijo 100 kJ. Kolikšna je njena hitrost?

4.2 Potencialna energija

Zaradi teže ima vsako dvignjeno telo na površini zemlje potencialno energijo.

$$W_p = m g h = F_g h$$

Osnovna enota je

$$\left[\frac{\text{kg m}^2}{\text{s}^2} \right].$$

1. Od česa je odvisna potencialna energija?
2. Tekoče stopnice pripeljejo 20 učencev s povprečno maso 60 kg na višino 7 m. Za koliko se učencem poveča potencialna energija?
3. Za koliko se poveča potencialna energija balonu z maso 0,5 kg, če se z 1 metra nad zemljo dvigne za 10 m?
4. Koliko znaša potencialna energija aviona z maso 2 ton, ko se spusti za 1 000 m?

5. Konj z maso 250 kg se povzpne na vrh hriba z nadmorsko višino 1 500 m.
- a) Kolikšna je potencialna energija konja, če se je začel dvigati pri 200 m nadmorske višine?
 - b) Kolikšna je potencialna energija konja, če se je začel dvigati pri 0 m nadmorske višine?
 - c) Kolikšna je potencialna energija konja, če se je začel dvigati pri 1 000 m nadmorske višine?
 - d) Kolikšna je potencialna energija konja, če se je začel dvigati pri 50 m nadmorske višine?
6. Potentialna energija znaša 10 000 J. Kolikšno maso ima kamen, ki je letel v zrak 8 m visoko?
7. S stolpa v Pisi smo vrgli 5 kg in 10 kg težka kamna. Kateri je imel večjo potencialno energijo, tik preden sta trčila ob podlago, če je stolp visok 55,9 m?
8. Za koliko se poveča potencialna energija kamna z maso 1,5 kg, če ga iz prvega nadstropja (3 m višine) vržemo v drugo nadstropje (6 m višine nad tlemi)?

9. Koliko znaša potencialna energija, če z dvigalom dvignemo 0,05 t težko breme 5 m visoko?
10. Žerjav je v 30 s dvignil breme z maso 3,6 ton 9 m visoko. Kolikšna je potencialna energija bremena?
11. Kolikšna je masa helikopterja, če ima potencialno energijo 100 kJ na nadmorski višini 6 m?
12. Kolikšna je masa bremena, če ima potencialno energijo 2 kJ na vrhu omare (2 m)?
13. Koliko znaša masa bremena, če ima potencialno energijo 10 kJ na vrhu omare (2 m)?
14. Kdo ima večjo potencialno energijo:
- a) oče z maso 95 kg, ki skoči 80 cm visoko,
 - b) mati z maso 75 kg, ki skoči 20 cm visoko,
 - c) sin z maso 65 kg, ki skoči 1 m visoko,
 - d) hči z maso 50 kg, ki skoči 60 cm visoko,
 - e) nečak z maso 30 kg, ki skoči 30 cm visoko,
 - f) sosed z maso 100 kg, ki skoči 90 mm visoko?

4.3 Prožnostna energija

Prožnostno energijo imajo napeta ali stisnjena prožna telesa (vzmeti, elastike ...). Telesa so prožna, če se po prenehanju delovanja sil povrnejo v prvotno obliko.

$$W_{pr} = k x^2 / 2$$

$$k = F_p / x$$

1. Katerim podčrtanim telesom se je spremenila prožnostna energija?
 - a) Jure je naramnice šolske torbe zvil v klopčič.
 - b) Manca je spela lase v čop z elastiko.
 - c) Franci si je zategnil pas.
 - d) Jožica je skočila na ponjavo in jo napela.
 - e) Tine je napel lok, da bi izstrelil puščico.
 - f) Miha je brcnil žogo v steno, pri trku z njo se je ta sploščila.
2. Kolikšna je prožnostna energija elastike, ki jo raztegnemo s silo 15 N za 3 cm?
3. Kolikšna je prožnostna energija elastike, če jo raztegnemo s silo 10 N za 2 cm?
4. Elastika se pri natezni sili 5 N podaljša za 2 cm. Kolikšna je prožnostna energija?
5. Fračo napnemo za 25 cm s silo 20 N. Kolikšna je prožnostna energija?

6. Tine stisne vzmet za 3 cm in pri tem opravi 4 J dela. Koliko znaša konstanta prožnostne vzmeti, ki jo stisne Tine?
7. Mesar Miha je obesil 5 kg težko meso na lahko prožno vzmet. Pri tem se je vzmet raztegnila za 12 cm. Kolikšna je prožnostna energija vzmeti, če ima konstanto prožnosti vzmeti 0,1 N/cm?
8. Kolikšno prožnostno energijo pridobi vzmet ($k = 15 \text{ N/cm}$), če jo raztegnemo za 11 cm?
9. Kolikšno prožnostno energijo pridobi vzmet ($k = 15 \text{ N/cm}$), če jo raztegnemo za 15 cm?

4.4 Notranja energija

Notranja energija je energija, ki se pretaka iz toplejših predelov snovi v hladnejše. To energijo imajo vsa telesa. Zazna se s spremembo temperature ali agregatnega stanja.

$$W_n = Q = m c \Delta T$$

Specifična toplota snovi c je toplota, ki je potrebna, da segrejemo 1 kg snovi za 1 K; njena enota je J/kgK.

Tabela 3: Specifična toplota različnih snovi

Snov	Specifična toplota [J/kgK]	Snov	Specifična toplota [J/kgK]
voda	4 200	jeklo	460
aluminij	880	srebro	235
železo-surovo	500	svinec	130
baker	390	zlato	130

1. Micka je segrela 1 kg vode z 20 °C do 100 °C. Za koliko se poveča notranja energija vode?
2. Pek je pogrel 5 l vode s 4 °C na 44 °C. Za koliko se poveča notranja energija vode?
3. Klepar je segreval 15 kg aluminija z 22 °C na 150 °C. Za koliko se poveča notranja energija aluminija?
4. Tone je segreval 3 kg bakrenega žleba, da bi ga preoblikoval, z 21 °C na 240 °C. Za koliko se poveča notranja energija bakra?
5. Zlatar je segrel 200 g zlata s temperature 15 °C na 200 °C. Za koliko se poveča notranja energija?

6. Kovač je 1 kg neznane snovi segrel s 25 °C na 550 °C. Pri tem je notranja energija narasla za 262,5 kJ. Kakšna je specifična toplota snovi?
7. Obkroži pravilen odgovor.
- a) Ko se martinček skriva v senci, se njegova notranja energija POVEČA / ZMANJŠA.
 - b) Ko segrevamo vodo za čaj, se njena notranja energija POVEČA / ZMANJŠA.
 - c) V sok damo ledene kocke. Njegova notranja energija se POVEČA / ZMANJŠA.
 - d) Ko damo testo v pečico na 230 °C, se njegova notranja energija POVEČA / ZMANJŠA.

4.5 Delo

Delo je fizikalna količina, ki nam pove, koliko sile smo uporabili za premik telesa. Izračunamo ga po formuli

$$A = F s$$

Osnovna enota je

$$\boxed{\text{Nm}}$$

1. Od česa je odvisna energija dela?
2. Kolikšno delo opravi Micka, če potiska voziček z otrokom s stalno silo 600 N 40 m?
3. Kolikšno delo opravi delavec, ki potiska samokolnico s stalno silo 1500 N 50 m?
4. Kolikšno delo opravi lokomotiva, ki pred sabo potiska vagon s silo 89 000N 200 m?

5. Žerjav vleče telo z maso 50 kg in ga v 20 s dvigne 60 m visoko. Izračunaj opravljeno delo žerjava.
6. Kuharica dvigne 10 kg krompirja in ga v 5 s dvigne 1 m visoko. Izračunaj opravljeno delo kuharice.
7. Motorist potiska svoj motor 1,5 km daleč s silo 230 N. Koliko kJ dela je opravil?
8. S kolikšno silo smo porivali avto, če smo na 50 m dolgi poti opravili 12 kJ?
9. Koliko je globok vodnjak, če pri dvigovanju 10 l vode opravimo delo 2 000 J?
10. Kolikšno delo opravi pek, če potiska voziček s stalno silo 300 N 200 m?

4.6 Moč

Moč je fizikalna količina, ki nam pove, koliko dela smo opravili v nekem času. Izračunamo jo po formuli

$$P = A / t$$

Osnovna enota je $\left[\frac{\text{J}}{\text{s}} \right]$.

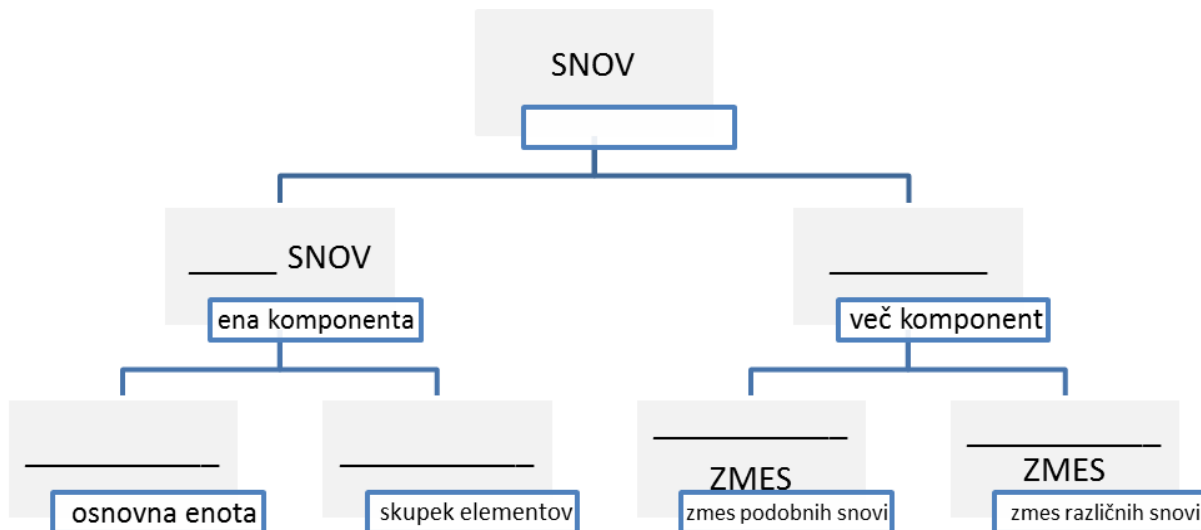
1. Dvigalec uteži dvigne 140 kg težko utež 1,6 m visoko.
 - a) S kolikšno močjo dela, če delo opravi v 0,5 s?
 - b) S kolikšno močjo dela, če delo opravi v 1 s?
 - c) S kolikšno močjo dela, če delo opravi v 0,02 s?
2. Stroj opravlja delo z močjo 1 200 W.
 - a) Koliko dela opravi v 1 s?
 - b) Koliko dela opravi v 1 min?
3. Tone opravi v 1 uri 72 kJ dela. S kakšno močjo dela?
4. Koliko dela opravi električni mešalnik v 20 min, če dela z močjo 7 kW?
5. Pek dvigne vrečo moke, težko 3 kg, 1,5 m visoko v 0,5 s. S kakšno močjo dela?

5 KEMIČNE SNOVI

V vsakdanjem svetu nas obkrožajo kemične snovi. Zato je prav, da se поблиže seznanimo z njimi. Zaradi kemijskih ali fizikalnih vplivov se lahko spreminjajo.

1. Dopolni shemo.

Shema 3: Kemične snovi



2. Obkroži vse homogene zmesi z rdečo barvo ter vse heterogene z modro barvo.

cvetovi kamilic v čaju	železovi žeblički v žagovini	barvila v črnem črnilu
pesek v vodi	čaj z ledenimi kockami	jod v pesku

3. Obkroži vse elemente z rdečo barvo ter vse spojine z modro barvo.

klor	peščenjak	aluminij	nitrat
ozon	dušik	kisik	sol

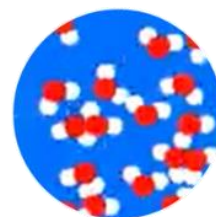
4. Obkroži primere fizikalnih sprememb z rdečo barvo ter primere kemijskih sprememb z modro barvo.

Bober obgloda steblo.	Slaščičar raztopi sladkor v vodi.	Zobno pasto iztisnemo iz tube.	Sonce segreje kamnito ograjo.
Dušik se veže v nitrit.	Pek vmeša jajce v moko in mleko.	Mesar doda zrna popra v klobase.	Jagodni sok je vmešan v jabolčnega.

5. Poveži agregatno stanje s skicami, ki to stanje prikazujejo.



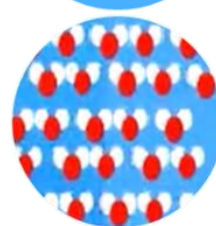
PLNASTO



TEKOČE

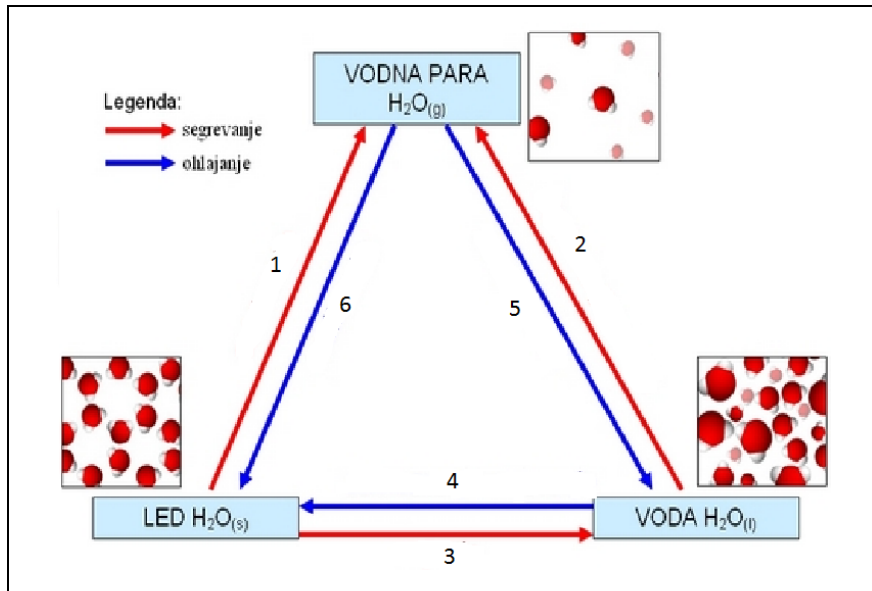


TRDNO



Viri slik: (levo od zgoraj navzdol) Why your ice b. l.; lasten; Shutterstock 2003–2023; (desno) Sajovic idr. 2014, 11, 12

6. Vsako prehajanje snovi iz enega agregatnega stanja v drugo ima svoje ime. Na črte napiši to, kar prikazujejo številke.



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____

Slika 4: Prehajanje snovi v različna agregatna stanja
Vir: Moravec idr. 2019

6 BIOLOGIJA ČLOVEKA

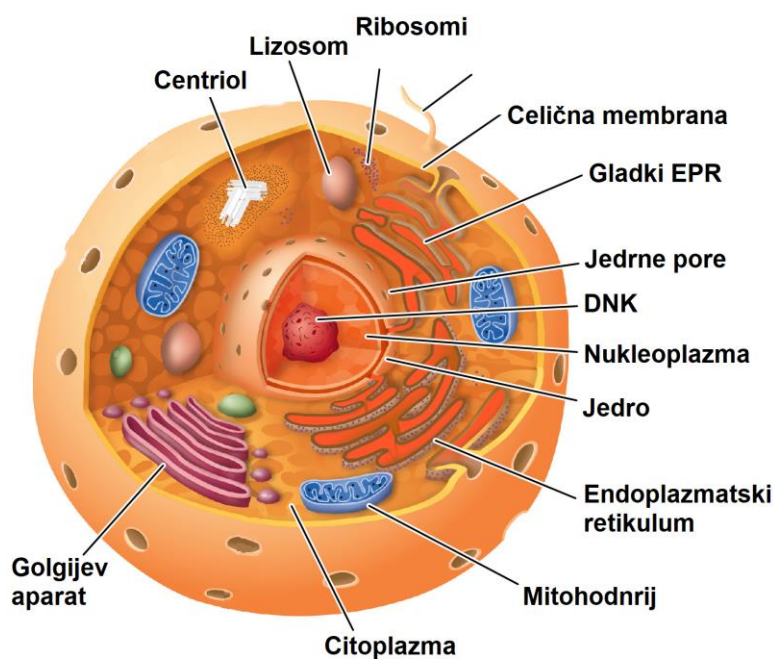
1. Dopolni manjkajoče besede.

Osnovni elementi, ki gradijo živa bitja so S – _____, N – _____, O – _____, P – _____ in C – _____.

Najmanjše gradbene enote organizmov so _____, ki se povezujejo v _____, ta pa sestavljajo _____, ti pa sestavljajo _____.

2. Navedi 6 značilnosti vretenčarjev.

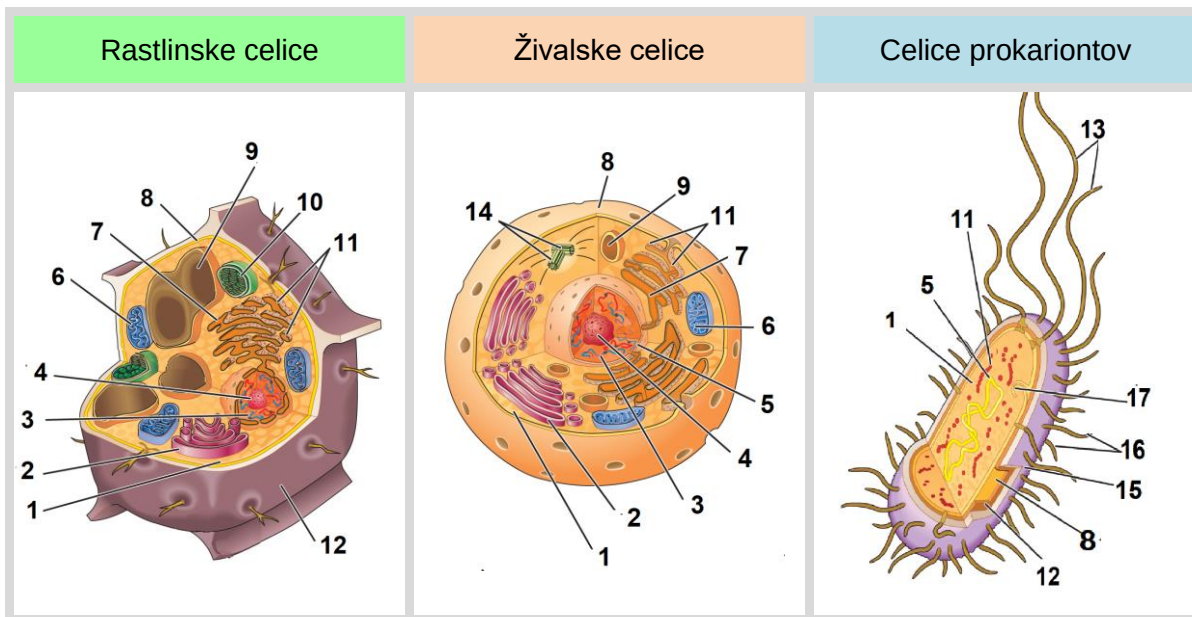
3. Za navedene organele na sliki navedi njihove funkcije.



Slika 5: Celični organeli
Vir: Cooper idr. 1999

4. V naravi poznamo tri tipe celic: rastlinske, živalske in celice prokariotov.

Tabela 4: Tipi celic



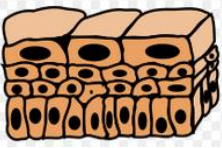
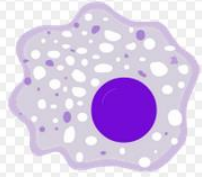
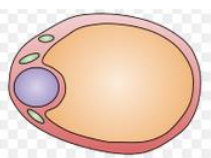
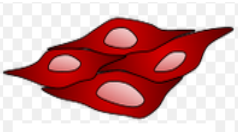
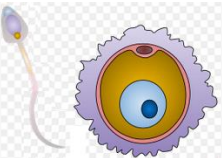
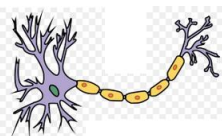
Vir (slike): Cooper idr. 1999

Poimenuj označene organele.

- | | |
|----------|-----------|
| 1 _____ | 11 _____ |
| 2 _____ | 12 _____ |
| 3 _____ | 13 _____ |
| 4 _____ | 14 _____ |
| 5 _____ | 15 _____ |
| 6 _____ | 16 _____ |
| 7 _____ | 17 _____ |
| 8 _____ | 18. _____ |
| 9 _____ | 19. _____ |
| 10 _____ | |

5. V našem telesu imamo različne vrste evkariontskih celic. Opredeli njihovo funkcijo.

Tabela 5: Vrste evkariontskih celic

Oblike	Vrste celic	Funkcija
	epitelne celice	
	imunske celice	
	kostne celice	
	krvne celice	
	maščobne celice	
	mišične celice	
	spolne celice	
	živčne celice	

Vir (slike): Fournier 2019

6. Opiši razliko med mitozo in mejozo.

Tabela 6: Mitoza – mejoza

Mitoza	Mejoza

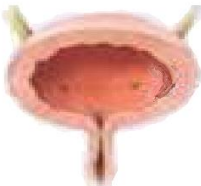
7. Celice se združujejo v tkiva. Opredeli značilnosti posameznih skupin.

Tabela 7: Značilnosti tkiv

Tkiva	Značilnosti
krovna tkiva	
vezivna tkiva	
mišična tkiva	
živčna tkiva	

8. Pripiši imena različnim organom.

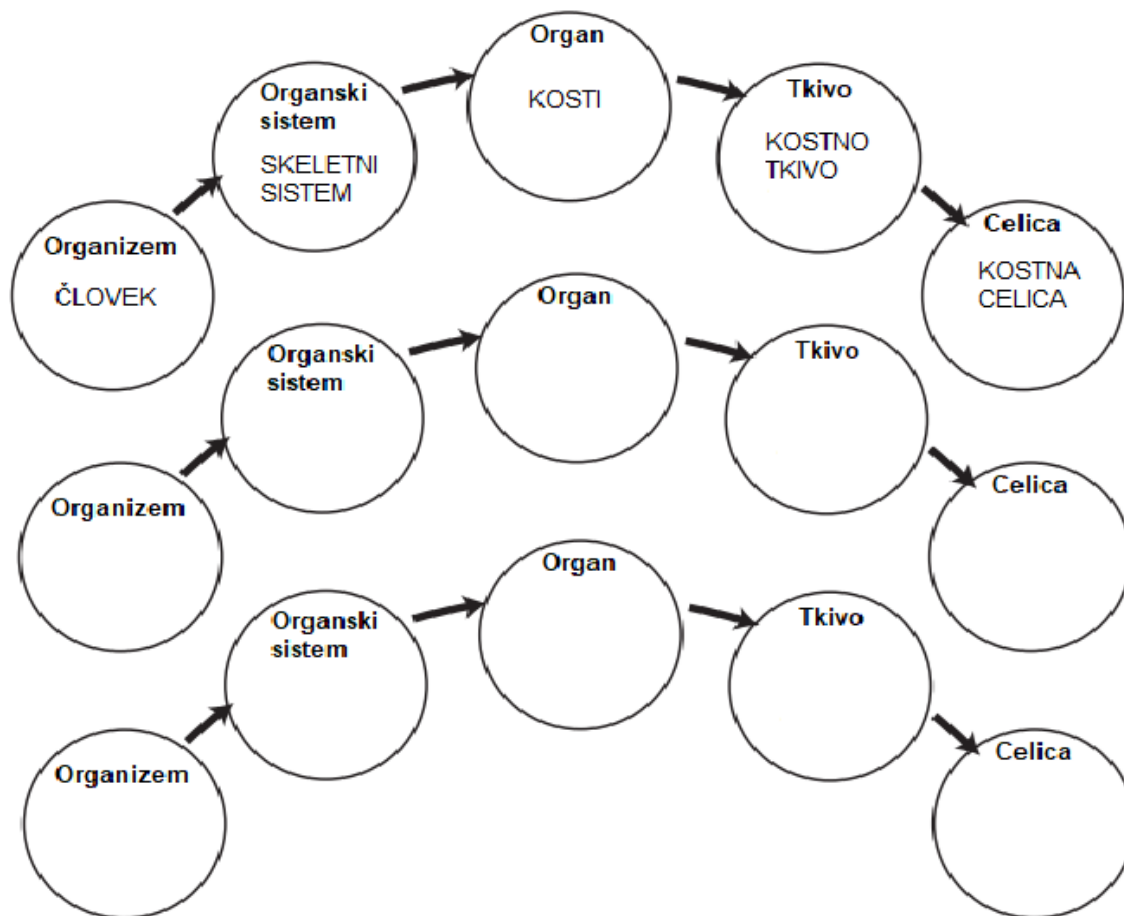
Tabela 8: Poimenovanje organov

Vir (slike): The Nervous System 2016–2020, Figure 8.10.

9. Po zgledu s primera dopolni kroge.

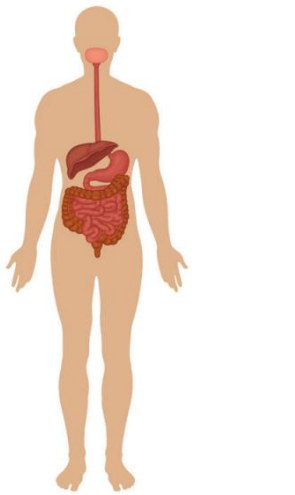
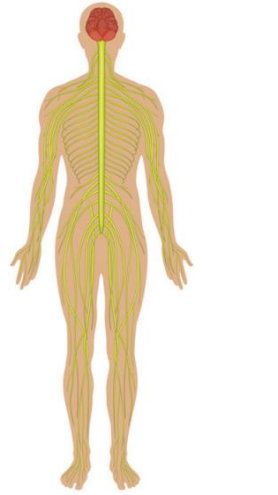
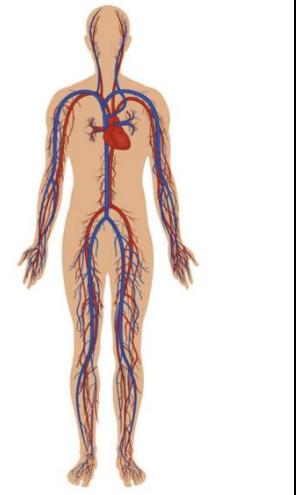
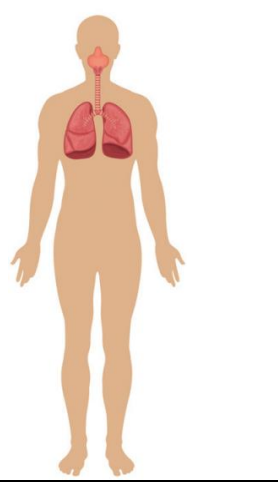
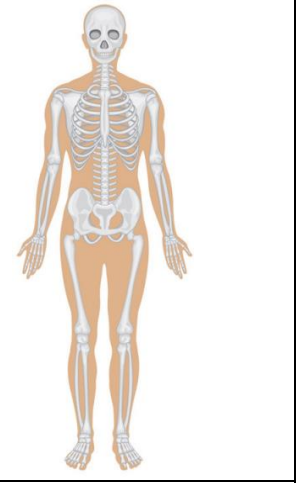
Tabela 9: Hierarhično grajena narava



Vir: Your Body's Systems 2012, 9

10. Katere organske sisteme prikazuje skice?

Tabela 10: Shematski prikaz organskih sistemov

Vir (slike): Your Body's Systems 2012, 5; Human Body 2012, naslovnica

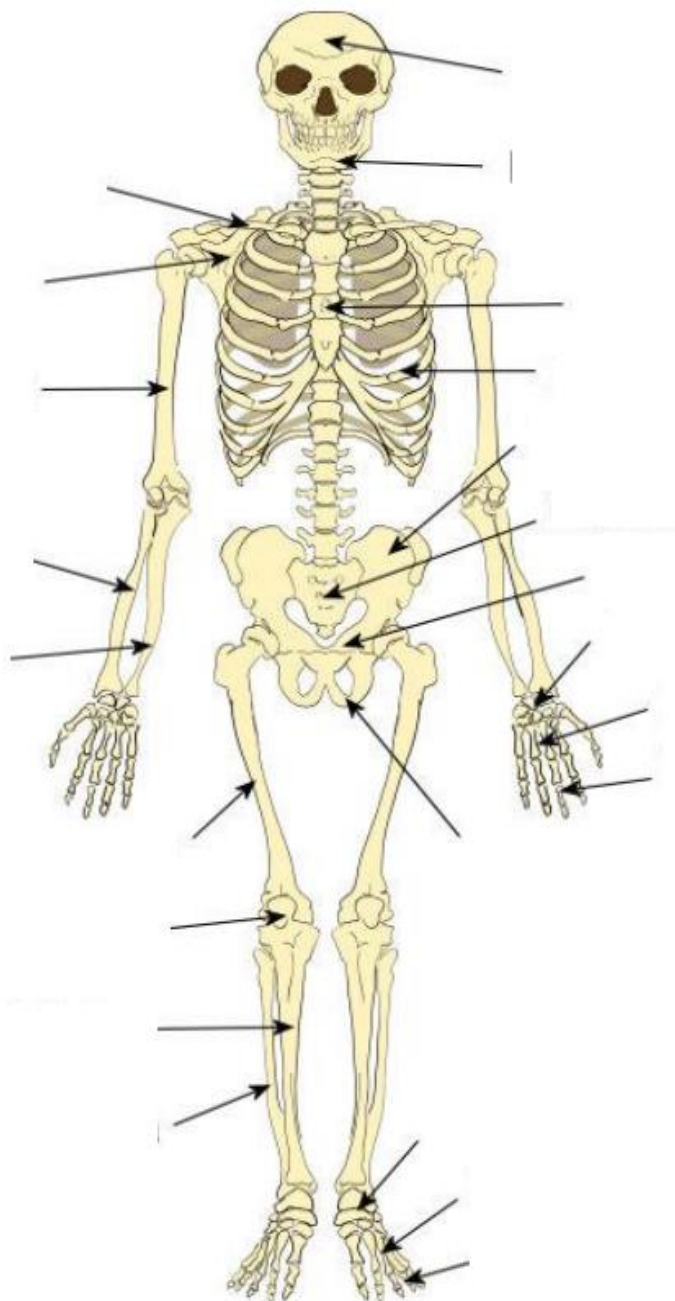
11. Dopolni tabelo.

Tabela 11: Pregled strukture in funkcije organskih sistemov

Sistem	Strukture	Funkcija
obtočila		prenos hranil, hormonov, plinov in strupov
	usta, požiralnik, želodec, črevesje, danko, anus	
		izločanje strupov iz krvi in odvečne vode
imunski sistem	bele krvničke, limfa, koža ...	
	različna mišična tkiva	
	koža, nohti, lasje	
živčni sistem		
		proizvodnja gamet
	pljuča, nos, usta ...	
skeletni sistem		

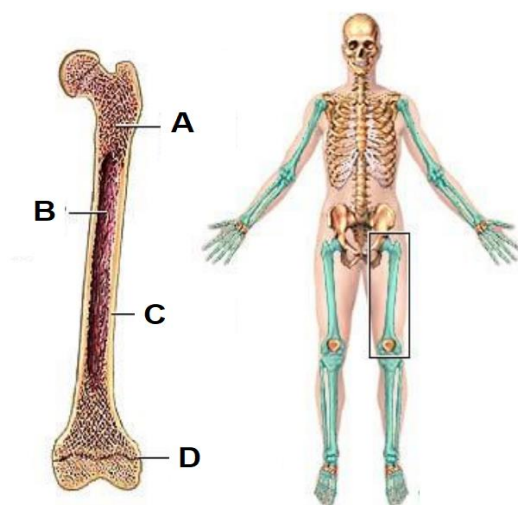
6.1 Skeletni sistem

1. Na puščice napiši imena kosti.



Slika 6: Skelet človeka
Vir: Human Body 2012, 14

2. Katera je najdaljša kost v našem telesu in kje se nahaja?
3. Katera je najkrajša kost v našem telesu in kje se nahaja?
4. Koliko kosti imamo na začetku življenja in koliko v starosti?
5. Koliko kosti imamo v roki in koliko v nogi?
6. Navedi nekaj ravnih kosti.
7. Navedi nekaj ukrivljenih kosti.
8. Navedi naloge okostja.
9. Iz česa je zgrajena velika kost?



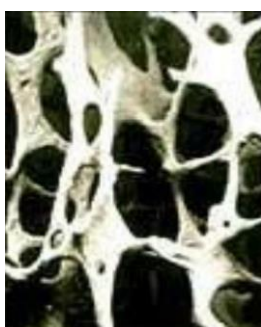
A _____
B _____
C _____
D _____

Slika 7: Zgradba kosti
Vir: Human Body 2012, 15

10. Osteoporoza je bolezen kosti. Kaj se pri tem dogaja in kako jo preprečujemo?



zdravo tkivo



bolno tkivo

Sliki 8 in 9: Zdravo in bolno tkivo kosti
Vir obeh slik: Human Body 2012, 20

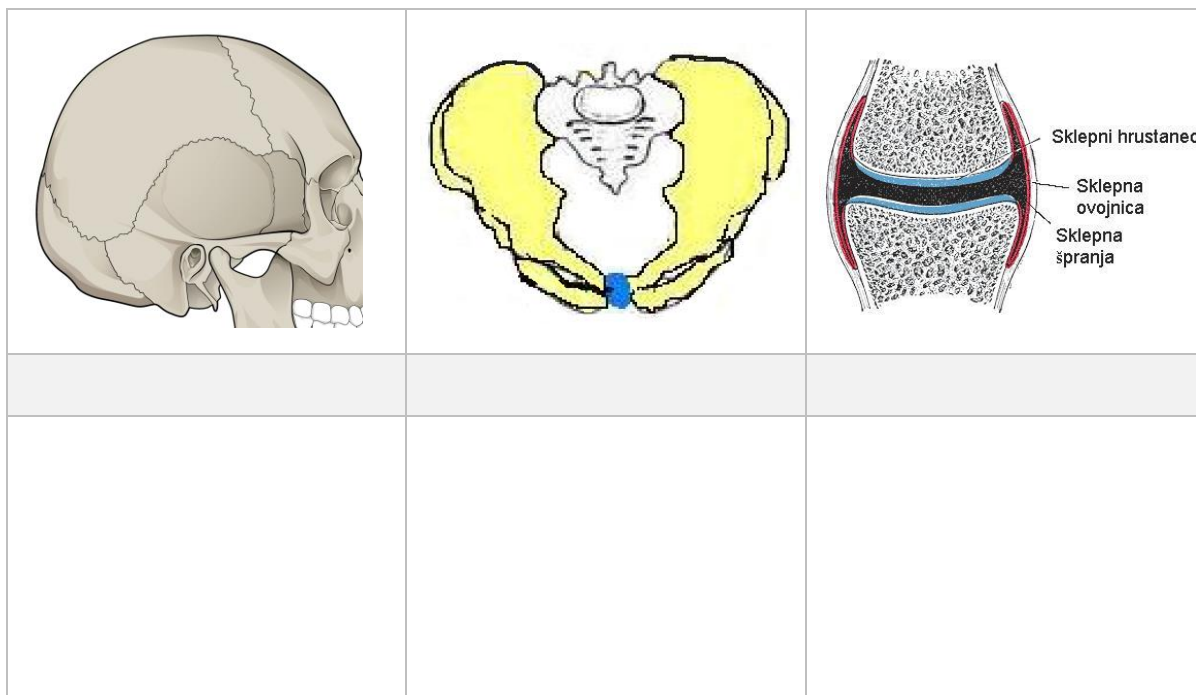
11. V razredu izmerimo nekaj kosti tako, da naredimo primerjavo med največjo in najmanjšo osebo.

Tabela 12: Meritve kosti

Vrsta kosti	Kako izmeriti	Meritve kosti [cm]	
		najmanjša oseba	največja oseba
lobanja 1	od temena do prvega vretena		
lobanja 2	okoli glave mimo senc		
ramenski obroč	od leve proti desni rami		
nadlahtnica	od ramena do komolca		
stegnenica	od bokov do kolena		
golenica	od kolena do gležnja		
stopalne kosti	od pete do največjega prsta		
kosti dlani	od zapestja do konca sredinca		

- Kje je največja razlika v dolžini?
- Kolikokrat je stegnenica daljša od dlančnih kosti?
- Ali nam dolžina kosti izda, če gre za žensko ali moško okostje?

12. Kako so kosti povezane med seboj in kaj je značilno za tovrstni spoj?

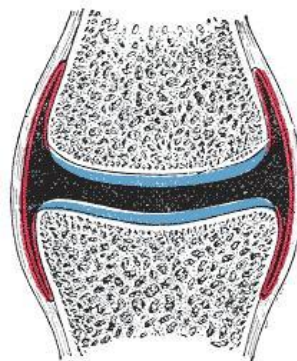


Slike 10, 11, 12: Spoji kosti

Vir: Gordon 2017 (levo); Kandare 2011c (sredina); Harris idr. b. l.b, prosojnica 22 (desno)

13. Označi na sliki, kje se nahajajo naslednji elementi:

- a) sklepna ponvica,
- b) sklepna glavica,
- c) sklepni hrustanec,
- d) sklepna ovojnica,
- e) sklepna vez,
- f) sklepno mazivo.



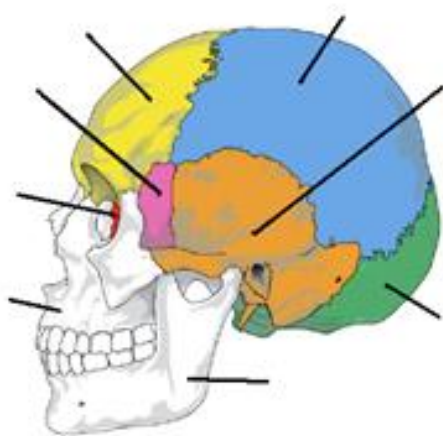
Slika 13: Sklep

Vir: Harris idr. b. l.b, prosojnica 22

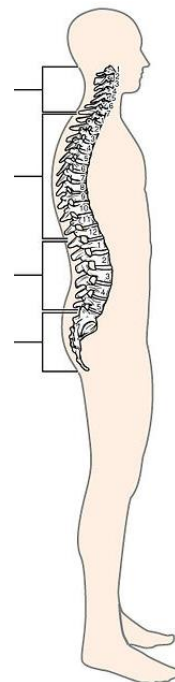
14. Opiši proces zakostenevanja.

15. Navedi dejavnike, ki vplivajo na rast kosti.

16. Poimenuj označene dele.



Slika 14: Lobanja
Vir: Eduardo 2014



Slika 15: Hrbtenica
Vir: Arch b. l.

6.2 Mišično tkivo

- Opravimo test hitrostnega delovanja mišic. Za eksperiment potrebujemo ščipalko za obešanje perila in štoparico. Dve minuti odpiramo in zapiramo ščipalko in štejemo ponovitve. Eksperiment ponovimo takoj po 30-sekundni pavzi in po 2-minutni pavzi.

Tabela 13: Stiskanje ščipalke – meritve

	Leva roka	Desna roka
število ponovitev v 2 minutah		
število ponovitev po 30-sekundni pavzi		
število ponovitev po 2-minutni pavzi		

Vir (slika): Human Body 2012, 43

- a) Katera roka je bolj spretna?
- e) Ali se uspešnost roke ujema s tem, ali smo levičarji in desničarji?
- f) Zakaj nastane razlika med prvim in drugim eksperimentom?
- g) Ali bi s treningom lahko izboljšali rezultat? Odgovor utemelji.

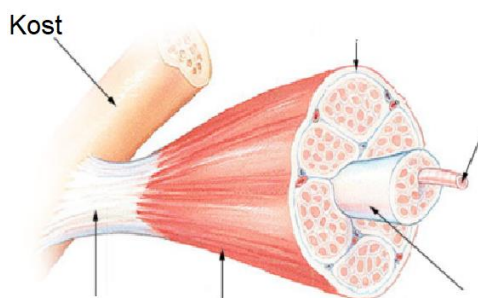
2. Opiši vlogo posameznih skupin mišic.

Tabela 14: Vloga posameznih skupin mišic

prečno progaste mišice		
gladke mišice		
srčne mišice		

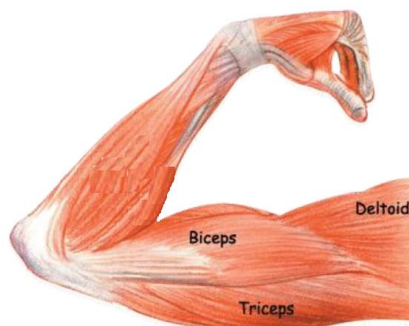
Vir (slike): Human body systems b. I., 6

3. Opiši zgradbo prečno progastih mišic.



Slika 16: Zgradba prečno progaste mišic
Vir: Vidmar 2008

4. Na roki imamo mišici, ki delujeta izmenično. Kdaj se sprostita in kdaj napneta biceps in triceps?



Slika 17: Mišice nadlahti
Vir: Human Body 2012, 44

5. Srčna mišica deluje od začetka do konca našega življenja brez prestanka in brez naše volje. Zato je pomembno, da vzdržujemo njeno kondicijo. Za eksperiment potrebujemo dva prostovoljca: športnika in učenjaka. Pri obeh bomo merili srčni utrip za 15 sekund.

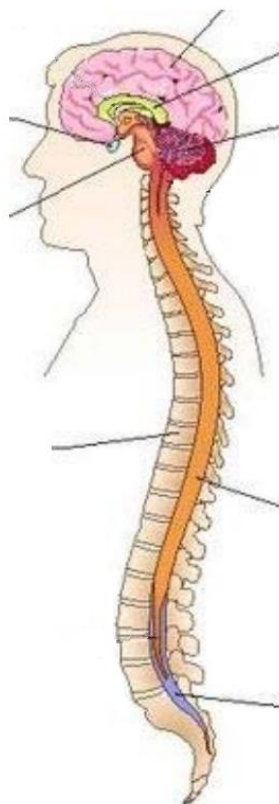
Tabela 15: Srčni utrip – meritve

	Športnik	Učenjak
srčni utrip v sedečem stanju		
srčni utrip po 10 počepih		
srčni utrip po 10 skokih		

- a) Kaj se zgodi s srčno mišico takoj po aktivnosti?
- b) Zakaj aktivnost povzroči spremembe delovanja srčne mišice
- c) Zakaj med ljudmi prihaja do razlik v bitju srca?

6.3 Živčni sistem

1. Poimenuj označene strukture.



Slika 18: Centralni živčni sistem
Vir: Brain structure 2016, prosojnica 8

6. Živčni sistem delimo na dva podsistema. Kaj obsega posamezni podsistem?

Tabela 16: Centralni in periferni živčni sistem

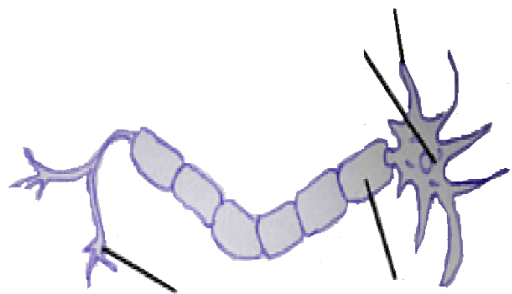
Centralni živčni sistem	Periferni živčni sistem

7. Kakšna je razlika med somatskim in vegetativnim živčnim sistemom?

Tabela 17: Somatski in vegetativni živčni sistem

Somatski živčni sistem	Vegetativni živčni sistem

4. Poimenuj označene dele živčne celice.



Slika 19: Živčna celica
Vir: Lasten

5. Poimenuj dele možganov in dopiši, čemu so namenjeni.

Tabela 18: Možgani

Označba	Deli možganov	Funkcija	
1			A diagram of the human brain from a lateral view. It is divided into four numbered regions: 1 (yellow) points to the cerebrum, 2 (red) points to the cerebellum, 3 (blue) points to the brainstem, and 4 (green) points to the spinal cord.
2			
3			
4			

Vir (slika): Kandare 2011b

6. Kateri del možganov (veliki ali mali možgani, podaljšana hrbtenjača ali možgansko deblo) je določen za naslednje funkcije?

Tabela 19: Funkcije možganov

Funkcija	Del možganov
nadzor nad razmišljanjem	
nadzor nad žejo	
nadzor delovanja mišic	
nadzor nad dihanjem	
nadzor nad usklajenim gibanjem	
nadzor nad srčnim utripom	
občutek za okus, tip, sluh ...	

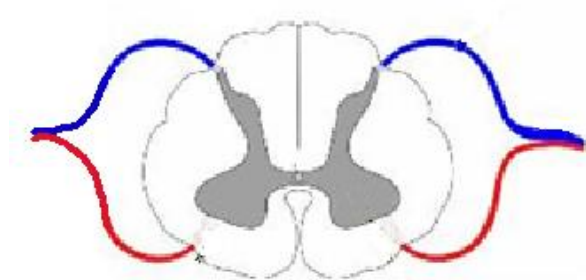
7. Dopolni besedilo.

Možgani so mehka tvorba, zato morajo biti zaščiteni z _____. Če možgane prerežemo, v notranjosti vidimo _____, ki je sestavljena iz _____ celic, medtem ko na zunanem delu vidimo _____, ki vsebuje _____ živčnih celic.

8. Z zeleno barvo obkroži refleksno dejanje, z rdečo barvo pa zavestno dejanje.

bitje srca	kašljanje	računanje	dihanje
potenje	umivanje	kihanje	pisanje

9. Opiši zgradbo hrbtenjače.



Slika 20: Prerez hrbtenjače
Vir: Kandare 2011a

6.3.1 Čutila

1. Človek ima različne čutne celice. Opredeli njihovo nalogo.

Tabela 20: Naloge čutnih celic

Čutne celice	Vloga
z mehanoreceptorji	
s termoreceptorji	
z nociceptorji	
s fotoreceptorji	

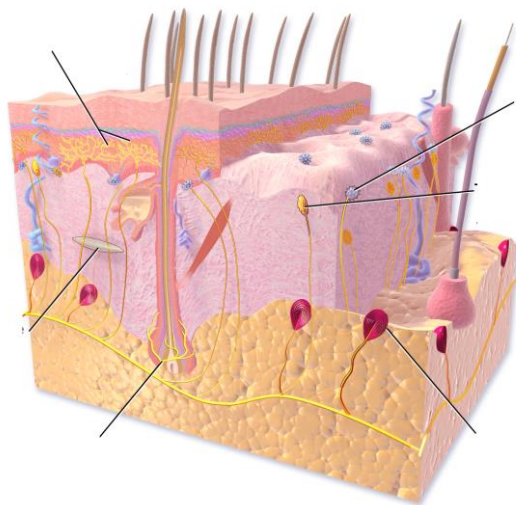
2. Označi, na katerem delu jezika okušamo sladko, slano, kislo in grenko.



Slika 21: Jezik
Vir: Lasten

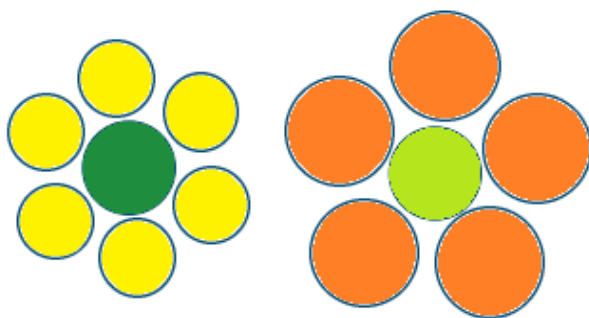
3. Kateri del je najbolj občutljiv na dotik?
4. Kaj lahko zaznamo z dotikom?

5. Na skici so označene različne čutne celice. Dopiši še druge dele kože.



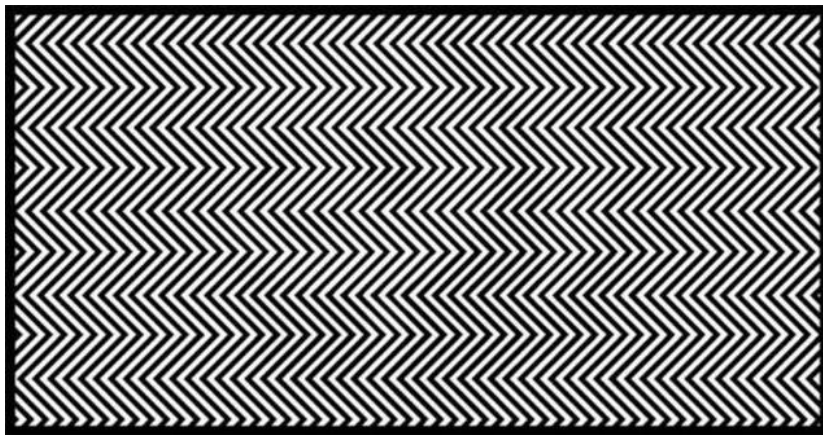
Slika 22: Struktura kože
Vir: McGurrin b. l.

6. Kateri zeleni krog je večji? Odgovor preveri z merilom.



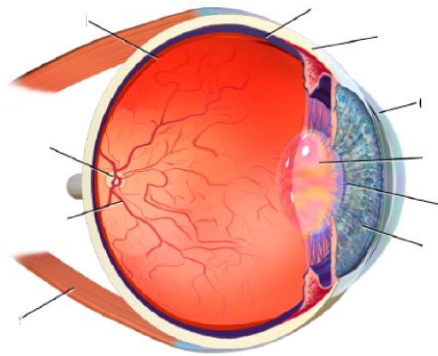
Slika 23: Optične prevare 1
Vir: Lasten

7. Če premikaš delovni zvezek, kaj opaziš na sliki?



Slika 24: Optične prevare 2
Vir: Samo 2019

8. Opiši zgradbo čutila za vid.



Slika 25: Zgradba očesa
Vir: Carey Vision Medical Group 2023

9. Zakaj prihaja do kratkovidnosti oziroma daljnovidnosti?

10. Napiši, kako je zgrajeno čutilo za sluh.

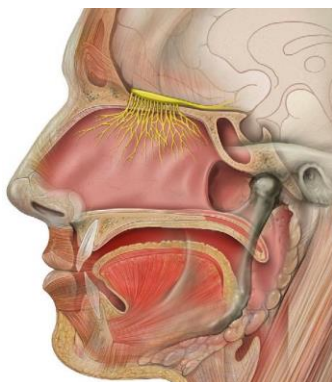
Tabela 21: Zgradba čutila za sluh

Zunanje uho	Srednje uho	Notranje uho

11. Kakšna je razlika med oglušelostjo in naglušnostjo?

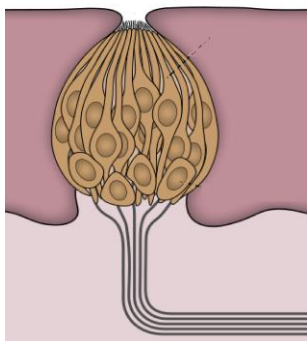
12. Kje se nahaja center za ravnotežje?

13. Opiši čutilo za voh.



Slika 26: Zgradba čutila za voh
Vir: Smell and Taste 2020

14. Opiši delovanje čutila za okus.



Slika 27: Čutilo za okus
Vir: Smell and Taste 2020

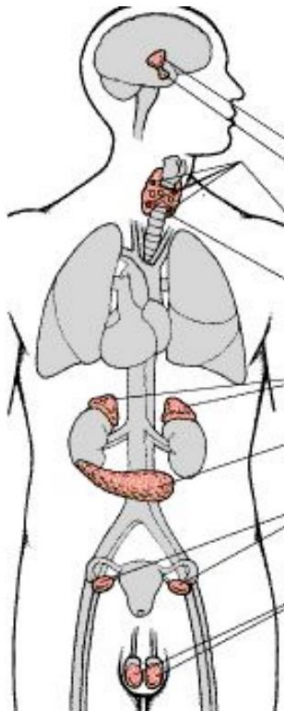
15. V tabelo zapiši, za katero okvaro čutil gre in kakšni so simptomi bolezni.

Tabela 22: Bolezni čutil

Okvara čutila	Bolezen	Simptomi
	kratkovidnost	
	naglušnost	
	siva mrena	
	morska bolezen	
	luskavica	
	akne	
	dermatitis	
	vnetje nosne votline	
	rak ustne votline	

6.4 Hormonski sistem

1. Poimenuj označene tvorbe, ki proizvajajo hormone.



Slika 28: Organi hormonskega sistema

Vir: Endocrine System Disorders 2018, prosojnica 1

2. Zakaj pride do pritlikavosti in gigantizma?
3. Zakaj pride do golšavosti?
4. Zakaj prihaja do sladkorne bolezni?
5. Zakaj prihaja do osteoporoze?

6. Dopolni.

Hormoni delujejo tako, da v tarčnih _____ pomagajo nadzorovati nivo biokemičnih reakcij. Po kemični sestavi jih delimo na: _____ hormone, ki so derivati iz aminokislin, peptidov ali glikoproteinov in _____ hormoni, ki so derivati holesterola. Tako so lipidni hormoni topni v _____, beljakovinski hormoni pa v _____.

7. Poveži pojme in trditve med seboj.

Organ	Proizvaja
Hipotalamus	nadzira tvorbo večine hormonov.
Hipofiza	med drugim proizvaja tudi rastni hormon.
Ščitnica	je odgovoren za izločanje kalcija iz kosti.
Obščitnica	proizvaja hormone tiroksin, kalcitonin in trijodtironin.
Priželjc	proizvaja inzulin in glukagon.
Trebušna slinavka	je zadolžen za zaviranje spolnega dozorevanja.
Nadledvična žleza	proizvajajo hormon estrogen.
Moške spolne žleze	proizvajajo testosteron.
Ženske spolne žleze	je zadolžena za izločanje adrenalina.
Češarika	sprošča estrogen in pripravlja prsne žleze na laktacijo.
Posteljica	vpliva na delovanje jajčnikov.

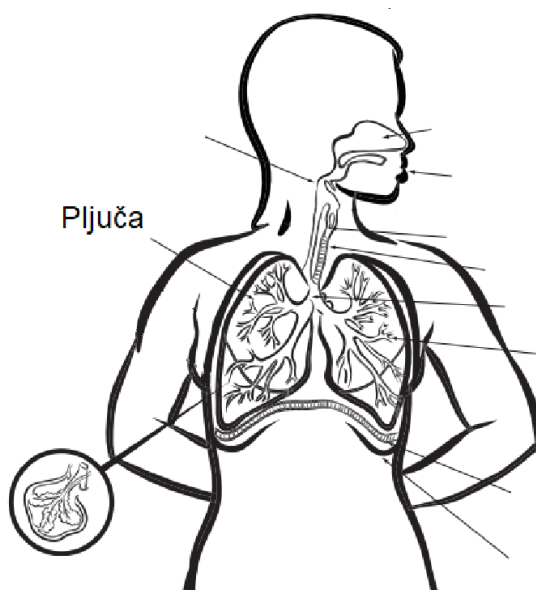
8. Hormoni izzovejo različne učinke. Glede na opis, ugotovite, za kakšen učinek gre.

Tabela 23: Učinki hormonov

	S svetlobo se preneha proizvodnja melatonina v našem telesu in podnevi njegova koncentracija upada. Zato smo na koncu dneva utrujeni in zaspani.
	Kadar smo vznemirjeni, naše telo proizvaja adrenalin, ki pospeši presnovo.
	Rastni hormon vpliva na razvoj celic.
	Visoka koncentracija noradrenalina povečuje jezo in agresijo.

6.5 Dihalni sistem

1. Poimenuj označene dele.



Slika 29: Zgradba dihalnega sistema
Vir: Your Body's Systems 2012, 36

2. Poveži pojme med seboj.

Nos	so cev, kjer se srečata hrana in zrak.
Usta	je prehod. V njem je filter iz dlačic in sluzi, ki zrak delno prečisti in ogreje.
Pljuča	je zračni prehod, ki vodi do pljuč, je stalno odprt in zelo fleksibilen v vratu.
Sapnik	so majhni mešički (balončki), ki se nahajajo na koncu bronhijev. Obdani so s kapilarami, kjer prihaja do izmenjave plinov.
Alveoli	je mehka tvorba, ki izmenjuje kisik in ogljikov dioksid.
Bronhiji	so pljučna mišica, ki krči in širi pljuča, kar omogoča iztis plinov in vdor plinov.
Diafragma	izdelujejo mucus, mazilo, ki čisti pljuča.

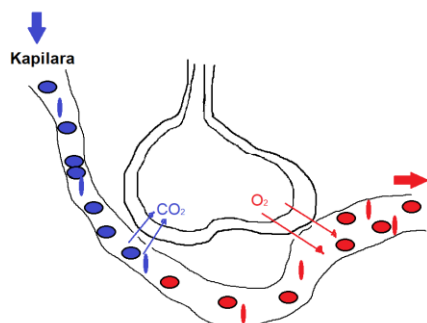
3. Opiši zgornjo dihalno pot.

4. Opiši spodnjo dihalno pot.
5. Kakšna je naloga nosne votline?
6. Kaj se dogaja med procesoma vdih in izdih?

Tabela 24: Vdih – izdih

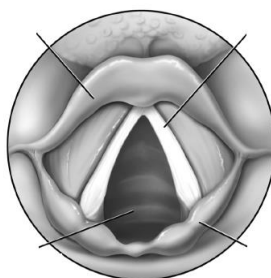
Vdih	Izdih

7. Kaj se dogaja v pljučnih mešičkih?



Slika 30: Pljučni mešiček
Vir: Lasten

8. Kaj počnemo z organom na sliki?



Slika 31: Zgradba glasilk
Vir: Tikka 2016

9. Dopolni povedi.

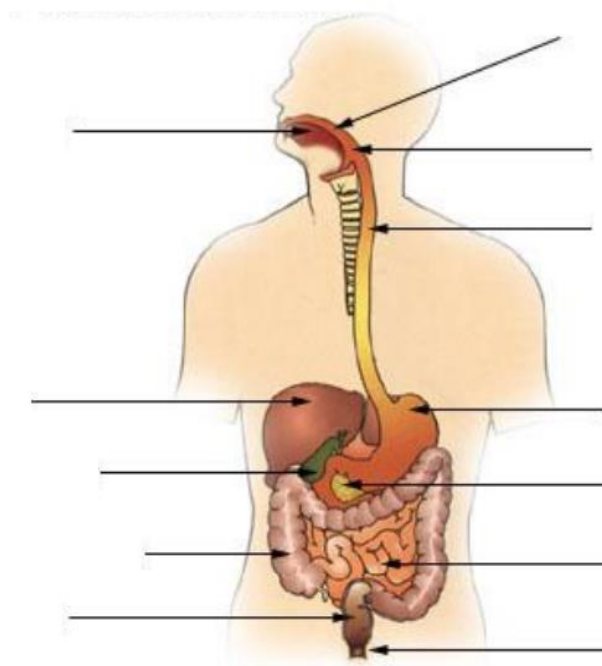
- a) Celično dihanje proizvaja plin z imenom _____.
- b) Ko vdihnemo, zajamemo _____ plinov.
- c) Pljuča so mehak organ _____ barve.
- d) Kisik in ogljikov dioksid se izmenjujeta v _____.
- e) Ko izdihnemo, se trebušna predpona _____.

10. Dopolni.

S pljuči vdihnemo _____. Gre za mešanico plinov, kjer prevladuje _____.
Kisika je v zraku zgolj _____ %.

6.6 Prebavni sistem

1. Poimenuj označene dele prebavnega sistema.



Slika 32: Zgradba prebavnega sistema
Vir: Human Body 2012, 60

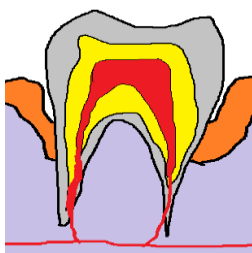
2. Kakšna je naloga prebavil?

3. Opiši, kaj se dogaja z jabolkom, ko zagrižeš vanj.

4. Poveži ustrezne dele med seboj.

Pepsin	je ozka cev, ki premika hrano v želodec.
Slina	je tekočina, ki jo proizvaja želodec in razgrajuje hrano.
Požiralnik	hrano navlaži in prične z razgradnjo.
Klorovodikova kislina	beljakovine razgradi na aminokisline.
Želodec	je vrečka, kjer potekajo kemijske in fizikalne reakcije.

5. Opiši zgradbo zoba.

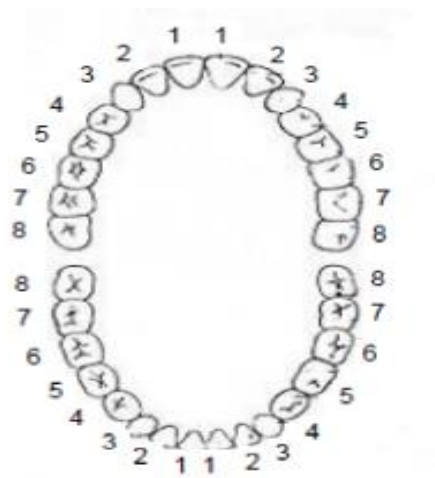


Slika 33: Zgradba zoba
Vir: Lasten

6. V ustih imamo štiri različne vrste zob. Pobarvaj jih z ustrezno barvo po spodnjem ključu.

Tabela: Ključ za določanje zob

Vrsta	Št. na karti	Barva
sekalci	1 in 2	rdeča
podočniki	3	modra
ličniki	4 in 5	rumena
kočniki	6 in 7	zelena
modrostni zobje	8	črna



Slika 34: Zobje
Vir: Human Body 2012, 63

7. Kako imenujemo najširši del prebavne cevi in kakšna je njegova naloga?

8. Zakaj moramo ohranjati zdrava jetra?

9. Kakšna je razlika med tankim in debelim črevesom?

Tabela 25: Tanko in debelo črevo

Tanko črevo	Debelo črevo

10. Dopiši organe, kjer se proizvajajo encimi.

Tabela 26: Organi, ki proizvajajo encime

Ime organa	Funkcija organa
	Organ tvori žolč.
	Organ izloča encime v dvanajsternik.
	Organ proizvaja slino.
	Organ proizvaja klorovodikovo kislino.
	Organ proizvaja črevesni prebavni sok.

11. Kakšne je razlika med anoreksijo in bulimijo?

6.7 Krvni obtok

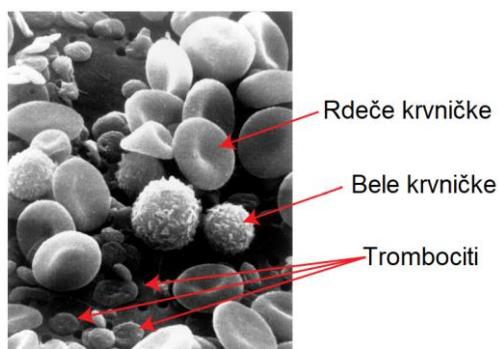
1. Opiši nalogo obtočil.

2. Poveži med seboj.

eritrociti
levkociti
trombociti

bele krvničke
krvne ploščice
rdeče krvničke

3. Opiši vlogo celic na sliki.



Slika 35: Krvničke
Vir: Your Body's Systems 2012, 12

4. Kri je sestavljena iz krvne plazme in krvnih celic. Podaj podrobnejše informacije.

Tabela 27: Sestava krvi

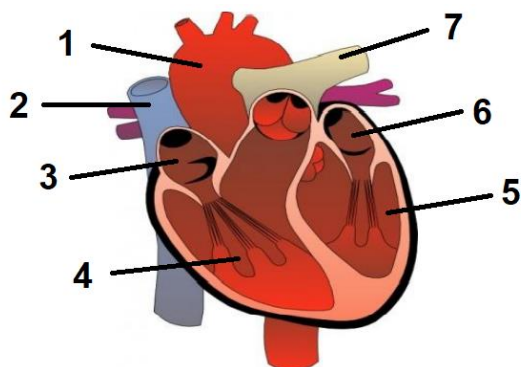
Krvna plazma	Krvne celice

5. Katero bolezen ožilja prikazuje slika in kako moramo skrbeti za svoje zdravje, da ne pride do nje.



Slika 36: Zgradba žile
Vir: Human Body 2012, 44

6. Zraven imena zapiši ustrezno številko.



- ___ desni prekat
- ___ levi prekat
- ___ desni preddvor
- ___ levi preddvor
- ___ aorta
- ___ pljučna arterija
- ___ pljučna vena

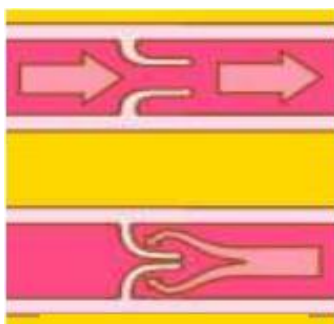
Slika 37: Zgradba srca
Vir: Human Body 2012, 54

7. Kri potuje iz srca do različnih organov. Označi pot z rdečo barvo, ko je kri nasičena s kisikom, in z modro barvo, ko je kri nasičena z ogljikovim dioksidom.

Shema 4: Pot krvi s kisikom in ogljikovim dioksidom



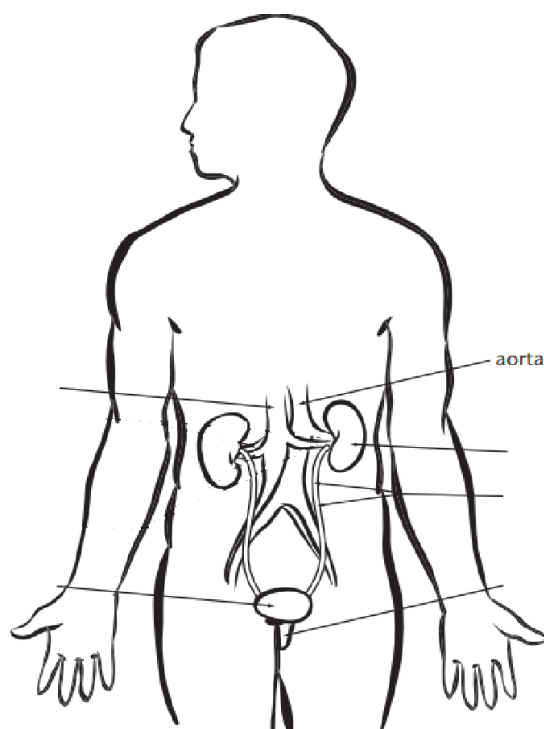
8. Kakšna je vloga zaklopk v žilah?



Slika 38: Žilne zaklopke
Vir: Human body systems b. l., 12

6.8 Izločala

1. Poimenuj označene dele.



Slika 39: Izločala
Vir: Your Body's Systems 2012, 30

2. Kakšen je pomen izločal?

3. Opiši funkcijo posameznih organov.

Tabela 28: Funkcije posameznih organov

Organ	Funkcija
ledvice	
mehur	
sečnica	
sečevod	

4. Dopolni besedilo.

Kri vstopa v ledvico skozi ledvične _____, ki se nato razcepijo na arteriole. Kapilare v Bowmanovi _____ tvorijo glomeruluse. To omogoča boljšo _____ krvi skozi polprepustno membrano. Preden kri zapusti ledvico, jo preskrbi s _____ in _____.

Iz B_____ kapsule izhaja primaren _____, ki preko _____ preide v ledvično _____. Na tej poti se lahko del snovi absorbira nazaj v _____. Iz sredice gre sekundarni _____ v mehur in od tam po _____ v okolje.

5. Kako vzdržujemo zdrave ledvice?

6. Kako krepimo mišice medeničnega dna in zakaj?

6.9 Imunski sistem

1. Poveži pojme med seboj.

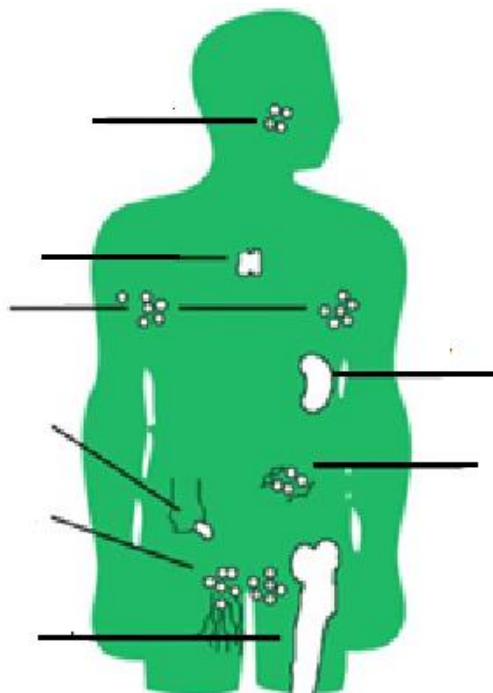
Imunost	nastane, ko se telo se brani proti lastnim celicam.
Koristna odpornost	je sposobnost telesa, da se brani proti tujkom.
Škodljiva odpornost	je sposobnost telesa da se brani proti mikroorganizmom v njem.

2. Kako delimo imunost?

Tabela 29: Imunost

Nespecifična imunost	Specifična imunost

3. Na črte zapiši organe imunskega sistema.



Slika 40: Organi imunskega sistema
Vir: Jačanje 2010

4. Kaj povzroča, da imunski sistem deluje slabše?

5. Obrazloži, kako anatomske bariere preprečijo vdor tujkov v naše telo.

Tabela 30: Funkcije anatomskih barier

Anatomska prepreka	Funkcije
koža	
očesna sluznica	
nosne dlake	
želodčna kislina	

6. Navedi naloge naslednjih celic.

Tabela 31: Naloge določenih celic

Celice	Naloge
fagociti	
T-celice	
B-celice	

6.10 Razmnoževalni sistem

1. Dopolni besedilo.

Spolovila služijo _____. V ta namen proizvajajo specifične _____ celice: moški proizvajajo _____ v _____, ženske pa _____ v _____.

2. Zapiši, kje nastajajo hormoni in kaj povzročajo v telesu.

Tabela 32: Hormoni (izvor, funkcija)

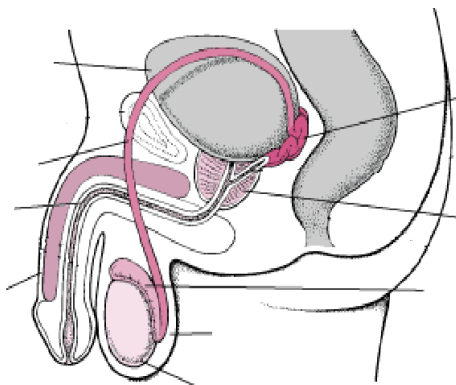
Hormon	Nastaja v ...	Funkcija
estrogen		
progesteron		
testosteron		

3. Navedi štiri sekundarne spolne znake, ki se pojavijo v puberteti.

Tabela 33: Sekundarni znaki v puberteti

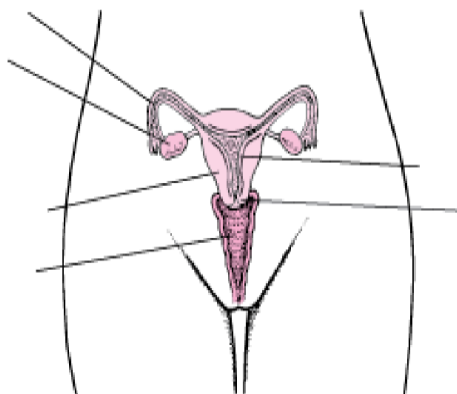
Dekleta	Fantje

4. Dopiši zgradbo moških spolnih organov.



Slika 41: Moški spolni organi
Vir: Hirsch 2019

5. Dopiši zgradbo ženskih spolnih organov.



Slika 42: Ženski spolni organi
Vir: McLauaghlin b. l.

6. Razišči nekaj spolno prenosljivih bolezni:

- a) sifilis,
- b) gonoreja,
- c) genitalni herpes,
- d) kandida.

7 VIRI

Arch vs. round? B. I. *TM Nutrition & Training*.

<https://tmnutritiontraining.wixsite.com/nutrition-training/single-post/2017/10/12/arch-vs-round> (15. 8. 2020).

Brain Structure. 2016. Nervous System Central Nervous System BrainSpinal Cord Peripheral Nervous System Cranial nerves, spinal nerves, peripheral. *SlidePlayer*. Prosojnice. <https://slideplayer.com/slide/9688696/> (15. 8. 2023).

Carey Vision Medical Group, Eye Consultants of Silicon Valley. 2023 cop. Treatment for retina conditions. 2020. <https://www.ecsv.com/services/retina/> (15. 8. 2023).

Cegnar, Tanja. 2017. Meteorologija: podnebne razmere v aprilu 2017. *Naše okolje* 24, št. 4 (april): 3–24.

<http://www.vode.si/o%20agenciji/knji%C5%BEnica/mese%C4%8Dni%20bilten/NASE%20OKOLJE%20-%20April%202017.pdf> (15. 8. 2023).

Cooper, John A., Ronald A. Laskey, L. Andrew Staehelin, Christopher Chow, Michael Cuffe, Wilfred D. Stein, Harvey F. Lodish, Bruce M. Alberts, Jonathan M.W. Slack, Merton R. Bernfield. 1999. Cell (biology). *Encyclopedia Britannica*, last updated 14. 6. 2020. <https://www.britannica.com/science/cell-biology> (15. 8. 2023).

Eduardo. 2014. File: Cranial bones en v2.svg. *Wikimedia Commons*, 31. 12. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cranial_bones_en_v2.svg (15. 8. 2023).

Endocrine System Disorders. 2018. *SlidePlayer*, published by Doreen Bennett. Prosojnice. <https://slideplayer.com/slide/13045341/> (15. 8. 2023).

Fournier, Hailey. 2019. File: Final stem cell differentiation (1).svg. *Wikimedia Commons*, 10. 6., posodobljeno 27. 2. 2023. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Final_stem_cell_differentiation_\(1\).svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Final_stem_cell_differentiation_(1).svg) (10. 8. 2023).

Godec, Gregor, Lidija Grubelnik, Saša Glažar. 2015a. Hidroelektrarne. V: *Naravoslovje 6: i-učbenik za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole: poglavje 2 Energija / 2.3 Pridobivanje električne energije*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. <https://eucheniki.sio.si/nar6/1215/index4.html> (22. 1. 2023).

Godec, Gregor, Lidija Grubelnik, Saša Glažar. 2015b. Vetrne elektrarne. V: *Naravoslovje 6: i-učbenik za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole: poglavje 2 Energija / 2.3 Pridobivanje električne energije*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. <https://eucheniki.sio.si/nar6/1215/index5.html> (22. 1. 2023).

Harris, Daniel, Amanda House, Rebecca Miller, Ginny Rinaldi. B. I. Glenohumeral Joint (Shoulder Joint). *Slide Serve, published by Kiayada Madden*. Ppt.

<https://www.slideserve.com/kiayada-madden/glenohumeral-joint-shoulder-joint>

(15. 8. 2023).

Heydari, Sedi. 2019. Skeleton and Spinal Cord. *SlidePlayer*. Ppt.

<https://slideplayer.com/slide/16367808/> (15. 8. 2023).

Hirsch, Irvin H. 2019. Structure of the Male Reproductive System. *Merck Manual, Consumer Version*. <https://www.merckmanuals.com/home/men-s-health-issues/biology-of-the-male-reproductive-system/structure-of-the-male-reproductive-system>

(15. 8. 2023).

Human body system. B. I. *Books and Toys*.

<http://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/human-body-systems.pdf> (15. 8. 2023).

Human Body: an integrated science learning unit for Yukon grade 5 students. 2012. Winnipeg, Manitoba (Canada): Faculty of Education, Centre for Youth, Research, Science Teaching and Learning; Ottawa (Canada): Social Sciences and Humanities Research Council.

<http://www.umanitoba.ca/outreach/crystal/YukonResources/Human%20Body%20Systems%20for%20Students.pdf> (15. 8. 2023).

Jačanje imuniteta organizma. 2010. Blog, 2. 11.

<http://jacanjeimuniteta.blogspot.com/2010/11/organi-imunog-sistema.html> (20. 4. 2023).

Kandare, Alma. 2011a. Hrbtenjača. V: Biologija – naloge za 8. in 9. razred osnovne šole / 9. razred, vaje: poglavje Živčevje (5.4.). Arnes.

http://www2.arnes.si/~oslits3/NALOG/BIOLOGIJA/biologija_exe/54_hrbtenjaa.html

(15. 8. 2022).

Kandare, Alma. 2011b. Možgani. V: Biologija – naloge za 8. in 9. razred osnovne šole / 9. razred, vaje: poglavje Živčevje, 5.3. Arnes.

http://www2.arnes.si/~oslits3/NALOG/BIOLOGIJA/biologija_exe/53_mogani.html

(15. 8. 2023).

Kandare, Alma. 2011c. Povezave kosti. V: Biologija – naloge za 8. in 9. razred osnovne šole / 9. razred, vaje: poglavje 3 Skelet (3.5.). Arnes.

http://www2.arnes.si/~oslits3/NALOG/BIOLOGIJA/biologija_exe/35_povezave_kosti.html

(15. 8. 2023).

McGurrin, Patrick. B. I. How do we sense touch? *Arizona State University* (Stories / World of Biology). <https://askbiologist.asu.edu/explore/how-do-we-feel-touch> (15. 8. 2023).

McLauaghlin, Jessica E. B. I. Female Internal Genital Organs. *Merck Manual, Consumer Version*, revised Apr 2022, modified Avg 2023.

<https://www.merckmanuals.com/home/women-s-health-issues/biology-of-the-female-reproductive-system/female-internal-genital-organs> (15. 8. 2023).

Moravec, Bernardka, Barbara Fir, Petra Kastelic, Sonja Malnarič. 2019. Agregatna stanja vode. V: E-kemija v 8. razredu, 2. sklop: Kemija je svet snovi (Kaj je snov? / Agregatno stanje snovi). OŠ Belokranjskega odreda Semič. http://ekemija.osbos.si/e-gradivo/2-sklop/agregatna_stanja_vode.html (15. 8. 2023).

Nuklearne ali jedrske elektrarne. 2020. V: Električni krog. Osnovna šola Karla Destovnika – Kajuha Šoštanj, 4. 5. Prosojnice v pdf. <http://os-sostani.splet.arnes.si/files/2020/03/ElektricniKrogPridobivanjeElEnergije.pdf> (22. 1. 2023).

Sajovic, Irena, Wissiak Grm, Katarina, Godec, Andrej, Kralj, Benjamin, Smrdu, Andrej, Vrtačnik, Metka, Glažar, Saša. 2014. Agregatna stanja. V: Kemija 8: i-učbenik za kemijo v 8. razredu osnovne šole: Kemija je svet snovi (Snovi). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. E-knjiga. <https://eucbeniki.sio.si/kemija8/931/index1.html>; <https://eucbeniki.sio.si/kemija8/931/index2.html> (15. 8. 2023).

Samo 1 % ljudi vidi žival na tej sliki. Ste med njimi? 2019. Planet lepote, 18. 6. <https://www.planet-lepote.com/samo-1-ljudi-vidi-zival-na-tej-sliki-ste-med-njimi> (15. 8. 2023).

Shutterstock. 2003–2023. [Slika kapljice vode]. <https://www.shutterstock.com/image-illustration/realistic-water-droplets-check-my-gallery-7971127> (15. 8. 2023).

Smell and Taste. 2020. Sophia. <https://www.sophia.org/tutorials/smell-taste-2> (15. 8. 2023).

The Nervous System. 2016–2020. V: Biology of Human: chapter 8. Educational materials (Biology). <https://schoolbag.info/biology/humans/9.html> (15. 8. 2023).

Tikka, Shriharsha. 2016. Microlaryngoscopy. Blog, 14. 8. <https://entupdatesite.wordpress.com/2016/08/14/microlaryngoscopy/> (15. 8. 2023).

Vidmar, Gregor. 2008. Mišice. Cenim.se, 13. 4. <https://www.cenim.se/vadba/misice/> (15. 8. 2023).

Why your ice is cloudy? B. I. Aussie Natural Spring Water. <https://www.aussienatural.net.au/news/why-your-ice-is-cloudy/> (25. 8. 2023).

Your Body's Systems: Literacy Foundations Science: Biology, Version 01. 2012. British Columbia (Canada): Open School BC. http://media.openschool.bc.ca/osbcmedia/bi12/etext/SCI_BodySystems.pdf (15. 8. 2023).

PRILOGA

Priloga A: Merske enote in pretvorbe

$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$
$1 \text{ m} = 10 \text{ dm} = 100 \text{ cm} = 1000 \text{ mm}$
$1 \text{ dm} = 10 \text{ cm} = 100 \text{ mm}$
$1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$
$1 \text{ km}^2 = 1000000 \text{ m}^2$
$1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2 = 10000 \text{ cm}^2 = 1000000 \text{ mm}^2$
$1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2 = 10000 \text{ mm}^2$
$1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$
$1 \text{ ar} = 100 \text{ m}^2$
$1 \text{ ha} = 10000 \text{ m}^2$
$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1000000 \text{ cm}^3 = 1000000000 \text{ mm}^3$
$1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3 = 1000000 \text{ mm}^3$
$1 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ mm}^3$
$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$

$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$
$1 \text{ kg} = 100 \text{ dag} = 1000 \text{ g}$
$1 \text{ dag} = 10 \text{ g}$
$1 \text{ N} = 100 \text{ g}$
$1 \text{ kg} = 10 \text{ N}$

$1 \text{ dan} = 24 \text{ h}$
$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s}$
$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$

$0 \text{ }^{\circ}\text{C} = 273,15 \text{ K}$
$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$