

# TOPLO – HLADNO

Te je danes že kaj zeбло? Ti je bilo vroče? Nikoli nam ni ravno prav. Si kdaj razmišljal/a, zakaj nas zebe in zakaj nam je vroče? Poletne počitnice so sicer že svetlobna leta daleč, a se prav gotovo spomniš vročih dni in želje po hladni osvežitvi. Za hlajenje uporabljamo različne naprave in pripomočke. Za znosnejšo temperaturo v avtu skrbi klimatska naprava,

vedno več ljudi pa ima klimatske naprave nameščene tudi v stanovanju. Hladiti pa je treba tudi hrano. S tem preprečujemo njeno kvarjenje, saj se zaradi nižje temperature bakterije počasneje množijo. V stanovanju imamo zato hladilnik in zamrzovalno skrinjo, ki vse leto hladita hrano in pijačo. Ko gremo kampirat ali na piknik, pa s seboj vzamemo prenosne hladilnike in hladilne torbe. Veliki hladilniki so nameščeni tudi na ladjah in tovornjakih, ki prevažajo hrano po morjih in cestah.

Kako pa sploh poteka hlajenje? Kako deluje klimatska naprava in zakaj je v hladilniku hladno?

Vse to in še nekaj zanimivih dejstev o temperaturi boš izvedel/a v tej Veseli šoli.

Mi verjameš, da te lahko tudi pri 30 stopinjah zebe?



## TOPLOTA

Naša koža ima posebne čutne celice, ki možganom sporočijo, ali je predmet, ki ga primemo v roke, topel ali hladen. Kako pa možgani to vedo? Čutne celice (receptorji) so sposobne določiti, ali se toplota prenaša z našega telesa na predmet, ki ga držimo, ali obratno. Ker ima naše telo približno 37 °C, vemo, ali je predmet toplejši ali hladnejši od nas. Težko pa uganemo temperaturo predmeta.

Toplota je energija, ki se prenaša med telesi takrat, ko imajo različno temperaturo. Tudi smer prenosa toplote je določena: toplota se vedno prenaša s telesa z višjo temperaturo na telo z nižjo temperaturo. Pomisli, kaj se bo zgodilo, če v roko ujameš snežinko?



Tvoja roka je toplejša od snežinke, zato se bo snežinka v tvoji roki stalila. Toplota bo prehajala iz tvoje roke v snežinko,

saj ima tvoja roka višjo temperaturo od snežinke. Kaj pa takrat, ko si želiš ogreti mrzle dlani s skodelico vročega čaja?

Gibanja atomov ne moremo videti s prostim očesom.



## KAJ JE TOREJ TEMPERATURA?

Da bi razumeli temperaturo, moramo vzeti najboljši mikroskop na svetu in pogledati, kaj se dogaja z zelo majhnimi delčki snovi. To so atomi oziroma molekule. Atomi so osnovni gradniki vseh snovi. Vse vrste atomov, ki obstajajo na Zemlji, najdeš na posebnem seznamu, ki ga imenujemo periodni sistem. To so npr. vodik, kisik, ogljik, dušik ... Če se skupaj

poveže več atomov, nastane molekula. Če skozi najboljši mikroskop na svetu pogledamo kos železa, vidimo atome železa.

Vendar pa atomi niso pri miru. Višja ko je temperatura telesa, hitreje se bodo gibali njegovi atomi. Ne pozabi, da to gibanje lahko vidimo le z najboljšim mikroskopom, s prostim očesom je to nemogoče.

## MERJENJE TEMPERATURE

Merjenje temperature je pri ljudeh nekoč potekalo besedno in z občutki vroče, hladno, toplo, mrzlo ter s primerjavami: sneg je hladnejši od vode, ogenj je najtoplejši, led je najhladnejši. Kmalu pa se je pojavila potreba, da bi temperaturo določali neodvisno od naših občutkov. Eden od prvih znanstvenikov, ki so izdelali napravo za merjenje temperature, je bil Galileo Galilej (okrog leta 1592). Naprava, ki jo je imenoval termoskop, je za določanje temperature izkoriščala spreminjanje prostornine zraka v balonu. Toplejši zrak ima namreč večjo prostornino, zato je bil balon, napolnjen s toplim zrakom, večji kot tisti s hladnim

zrakom. Temperaturo je torej določil glede na velikost balona. Galileju je sledilo še več znanstvenikov in razvili so se termometri, ki jih poznamo danes. Najpomembnejša znanstvenika sta bila Daniel Gabriel Fahrenheit in Anders Celsius (poslovenjeno Celzij). Sta ti imeni kaj znani?

Znanstvenika sta za merjenje temperature predlagala živosrebrne termometre. Živo srebro je pri takem termometru zaprto v stekleno cevko, ki ima bučko na spodnji strani. Tako kot zraku v balonu pri Galileju se tudi živemu srebru prostornina spreminja s temperaturo. Višja ko je temperatura, večja je prostornina živega srebra, ki zato

seže višje v cevki. Poleg cevke je številčnica, ki označuje temperaturo, preračunano iz dosežene višine stolpca živega srebra. Temperaturo tako enostavno odčitamo glede na višino, ki jo doseže živo srebro. Razvoj termometrov se je nadaljeval in danes za merjenje temperature uporabljamo različne vrste termometrov.

Danes se za merjenje telesne temperature najpogosteje uporabljajo digitalni termometri.



LEST

Fahren  
svojo k  
rature,  
merjen  
uporab  
želah,  
Oba sta  
na nara



Absol

temp

Lediš

Vreliš

Temp

površ

## LESTVICA ZA MERJENJE TEMPERATURE

Fahrenheit in Celzij sta sestavila vsak svojo lestvico za merjenje temperature. Fahrenheitova lestvica za merjenje temperature se še danes uporablja v angleško govorečih deželah, Celzijeva pa povsod drugod. Oba sta določila svojo lestvico glede na naravne pojave. Izbrala sta dva

naravna pojava in tako določila dve točki na lestvici, razdaljo med njima pa razdelila na več enakih delov. Celzij se je ravnal po agregatnem stanju vode in določil lestvico med točko zamrzovanja ( $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) in uparjanja vode ( $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Vmesno območje je razdelil na 100 enakih delov in dobil

vrednost 1 stopinje Celzija. Fahrenheit je svojo lestvico določil drugače, zato se temperature po njegovi lestvici razlikujejo od temperatur po Celzijevi lestvici. Nekaj osnovnih temperatur z obeh lestvic je prikazanih v spodnji tabeli.



### Lord Kelvin

Ker pa za znanstvenike temperature med lediščem in uparjanjem vode niso zadostovale, je William Thomson (lord Kelvin) predlagal absolutno temperaturno lestvico, katere enote so Kelvini. Lestvica je narejena tako, da je sprememba temperature za 1 K enaka spremembi temperature za  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Lestvica ima ničlo pri absolutni ničli, ki je najnižja temperatura, ki jo lahko dosežemo. Pri tej temperaturi so namreč vsi atomi in molekule popolnoma pri miru, če bi jih pogledali pod najboljšim mikroskopom na svetu. Ledišče vode ima zato temperaturo  $273,15\text{ K}$ .

Ilustracija: Matej de Cecco



Znak, s katerim zapisujemo stopinje Celzija.

	Celzij [ $^{\circ}\text{C}$ ]	Fahrenheit [ $^{\circ}\text{F}$ ]	Kelvin [K]
Absolutna ničla (najnižja temperatura, ki obstaja)	-273,15	-459,67	0
Ledišče vode	0	32	273,15
Vrelišče vode	100	212	373,15
Temperatura na površini Sonca	5507	9945	5780

## TOPLOTNI PREVODNIKI IN IZOLATORJI

Človek je za to, da bi si olajšal življenje, iskal in še vedno išče načine, kako bi prenašal toploto pri hlajenju in ogrevanju. Ta proces mora biti nadzorovan (saj veš, z ognjem se želiš pogreti, če pa ti uide, povzroči škodo). Za nadzorovan prenos toplote uporabljamo snovi, ki toploto dobro prevajajo – to so toplotni prevodniki, in snovi, ki toploto slabo prevajajo – to pa so toplotni izolatorji. Naredimo miselni poskus: imaš leseno in kovinsko žlico. Katera od njiju se bo hitreje segrela, ko ju potopiš v vroč čaj? Hitreje se bo segrela kovinska, saj je kovina dober toplotni prevodnik. Les pa toploto slabše prevaja. Toplotne izolatorje uporabljamo takrat, ko želimo omejiti prenos toplote, prevodnike pa, ko želimo izboljšati prenos toplote. Vzemimo na primer izolacijo hiše. Izolacija

Les je toplotni izolator, kovina pa toplotni prevodnik.  
Katera žlica se bi v vročem čaju segrela hitreje?



hiše ima dvojno vlogo. Pozimi preprečuje toploti, da bi ušla iz hiše. Zato potrebujemo manj energije za ogrevanje prostorov, kot če izolacije ne bi bilo. Pozimi namreč želimo imeti v stanovanju

višjo temperaturo, kot je v okolici. Poleti, ko želimo imeti v stanovanju nižjo temperaturo kot v okolici, pa izolacija zmanjšuje prenos toplote iz vroče okolice v hišo.

## VIRI TOPLOTE V NAŠEM DOMU

Zakaj pa je potem sploh treba ohlajati prostore v našem domu? Toplota iz okolice se v notranje prostore ne prenaša samo preko zraka, ampak tudi s sevanjem sončne energije skozi okna, ki zato segreva prostore. Vpliv sončnega sevanja

lahko zmanjšamo z zunanji senčili. Poleg toplote, ki v notranje prostore prihaja od zunaj, pa imamo vire toplote tudi v prostorih samih. Pozimi nam ti viri pomagajo ogrevati prostore, poleti pa moramo tudi zaradi njih notranje prostore

ohlajati. Notranji viri v našem domu so delujoče elektronske naprave (predvsem računalniki in televizorji, sušilniki perila, likalniki, razsvetljava), veliko toplote pa se v prostore sprošča tudi med kuhanjem ali med peko v pečici.

Sevanje sončne energije skozi okna segreva prostore našega doma

## MI VSI SMO VIR TOPLOTE

Prostore ogrevamo tudi ljudje in živali, saj tudi mi oddajamo toploto. Oddajanje toplote je odvisno od telesne aktivnosti – oseba, ki na primer poganja sobno kolo, oddaja kar dvakrat več toplote od osebe, ki sedi pri miru. Deset oseb v prostoru približno oddaja toliko toplote kot pečica pri 180 °C. Toploto, ki jo oddajamo ljudje, je zato treba upoštevati pri načrtovanju ogrevalnega in hladilnega sistema za prostore, kjer se navadno zadržuje veliko ljudi. To so npr. učilnice, kinodvorane, športne dvorane, gledališča.



Aktivnost še povečuje oddajanje toplote v prostor.

## PROIZVODNJA HLADU

Danes so hladilne naprave nekaj samoumevnega. Uporabljamo jih na vsakem koraku, npr. za shranjevanje hrane (hladilnik, zamrzovalnik) in prijetnejše temperature (klimatska naprava v hiši, avtu), za nemoteno delovanje pa jih uporabljajo tudi vse elektronske naprave (računalniki, včasih celo mobilni telefoni, televizorji). Kako pa so to delali včasih in kako to še danes počnejo v manj razvitih državah? Poglejmo si kratek zgodovinski sprehod do prve hladilne naprave.



Na nekaterih območjih se led v jamah obdrži vse leto. Naši predniki so to izkoristili za shranjevanje hrane.

Vesela SOLA

Si vedel/a, da se je razvoj hladilnih naprav začel zaradi hrane? Naši predniki so že zelo zgodaj ugotovili, da se hrana na hladnem ne kvari tako hitro kot na toplem, saj se bakterije pri nizkih temperaturah počasneje razmnožujejo. Naši predniki so za hlajenje hrane uporabili to, kar so imeli na voljo. Tisti, ki so živeli v hladnejših krajih, so uporabljali sneg in led, ki se je v kakšnih jamah in luknjah obdržal tudi čez poletje. Spet drugi so kopali posebne luknje v zemljo, ki so bile predhodnice hladilnic oz. kleti, kot jih poznamo danes. Tudi vanje so shranjevali led in sneg, če je bil na voljo. V vročih krajih pa so se znašli drugače. Kako so se hladili v starem Egiptu, si preberi v naslednjem poglavju.

Pred časom hladilnih naprav so trgovci tovorili led s severa in ga prodajali bogatim v toplih krajih.

Kaj kmalu pa so trgovci prepoznali priložnost in začeli tovoriti ter prodajati led s severa bogatejšim ljudem v toplejših krajih. Na severu so na posebne ladje naložili velike kose ledu, ki so jih potem prevažali v toplejše kraje. To je bilo tvegano, saj se je led med potjo talil, in če je pot trajala predolgo, so na cilj prispeli brez ledu. Pred iznajdbo in množično uporabo hladilnika je bil led drago, luksuzno blago. Želja po proizvajanju lastnega ledu je gnala znanstvenike, da so v 19. stoletju začeli izdelovati hladilne naprave. Prve hladilne naprave so bile velike ter okorne in so potrebovale veliko časa za hlajenje hrane. Z nadaljnjim razvojem pa smo prišli do hladilnih in zamrzovalnih naprav, kot jih poznamo danes.

## KAKO SO SE HLADILI V STAREM EGIPTU

Verjetno si že kdaj nosil/a mokro majico? Se spomniš, da te je v mokri majici zeblo? No, zeblo te je zato, ker je iz majice izhlapevala voda. Voda pa za izhlapevanje potrebuje toploto, v tem primeru iz tvojega telesa. Zaradi istega razloga se potimo, ko nam je vroče. Izhlapevanje vode z naše kože nas namreč hladi. Ta pojav so spoznali že stari Egipčani in ga s pridom izkoriščali. Za hlajenje vode so uporabljali posebne

glinaste vrče z luknjicami. Skozi luknjice je po malem kapljala voda, tako da je bila zunanja površina vrča mokra. Voda s površine vrča je nato izhlapevala in s tem hladila steno vrča. Voda v vrču je bila zato prijetno hladna, ni pa bila mrzla. S tovrstnim hlajenjem lahko vodo ohladimo zgolj za nekaj stopinj pod temperaturo okoliškega zraka. In še ena pomanjkljivost –



Egipčanski glinasti vrč z luknjicami deluje podobno kot mokra majica na telesu.

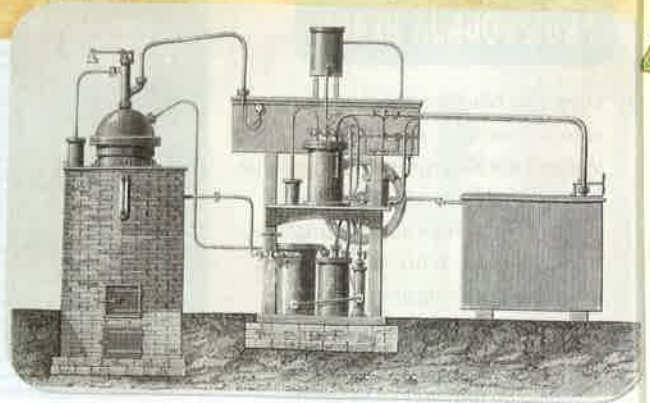


zaradi puščanja je treba vodo v vrč sproti dolivati.

## HLADILNIK NEKOČ : HLADILNIK DANES

Ko se je začela množična proizvodnja hladilnikov, ti niso bili taki kot današnji. Prvi hladilniki so bili zelo veliki, robustni in glasni. Imeli so majhen hladilni prostor in sprva niso imeli možnosti zamrzovanja. S postopnim razvojem smo prišli do hladilnikov, ki jih poznamo danes. Kombinirani hladilniki navadno vsebujejo tudi zamrzovalni del, kjer je temperatura nižja od 0 °C. Danes v trgovinah prodajajo hladilnike, ki poleg hlajenja in zamrzovanja hrane omogočajo tudi druge funkcije: izdelovanje ledu za

pijače, točenje pijače, srfanje po internetu, naročanje hrane in iskanje receptov. Nekateri hladilniki so pravi kuhinjski pomočniki. S kamerami zaznavajo živila, ki so v hladilniku. Predlagajo nam recepte, izdelajo nakupovalni seznam in nas opozorijo na potek roka uporabe živila. Priročno, kajne?



Leta 1862 je francoski inženir na razstavi v Londonu predstavil svoj izum, napravo za izdelovanje ledu, ki je lahko izdelala 200 kg ledu v eni uri.

## KAJ JE PRENOSNIK TOPLOTE?

Kot že ime pove, je prenosnik toplote namenjen prenašanju toplote. Prenosnik toplote je naprava, po navadi izdelana iz kovine, saj so kovine dober

toplotni prevodnik (se še spomniš miselnega poskusa s kovinsko in leseno žlico v prejšnjem poglavju?). Naloga prenosnika je prenašati toploto med

dvema različnima snovema. Prenosniki toplote so v avtomobilih, letalih, računalnikih, mobilnih telefonih, hladilnikih ... torej povsod, kjer je treba prenašati toploto. Vzemimo za primer radiator, s katerim se najpogosteje ogrevamo. Radiator je del

ogrevalnega sistema in je povezan z virom toplote (npr. peč). Radiator je za boljši in hitrejši prenos toplote izdelan iz toplotnega prevodnika. Tak radiator, ki je v prostoru, je priključen na dve cevi. Skozi eno cev priteče vroča voda iz vira toplote, teče skozi radiator in ga segreje, nato pa odteče skozi drugo cev nazaj v vir toplote, kjer se voda ogreje in spet priteče v radiator. Radiator je prenosnik toplote, ker prenaša toploto z vroče vode na zrak. Podobno delujejo tudi električni radiatorji, le da taki radiatorji vsebujejo olje, ki ga segreva elektrika. Toplota z olja prehaja na zunanjo površino radiatorja, ta pa nato segreva zrak v prostoru.

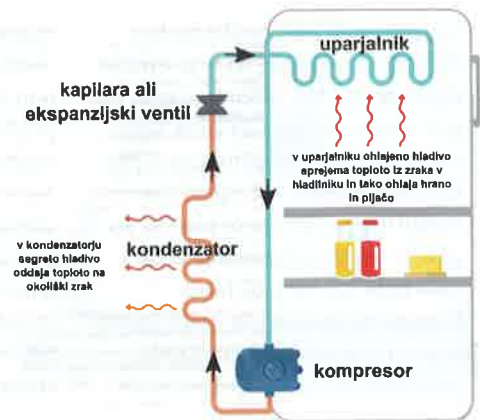


Radiator je prenosnik toplote, ker prenaša toploto z vroče vode na zrak.

## KAKO DELUJE HLADILNIK?

Opisali bomo delovanje gospodinjanskega hladilnika. Najpogostejša tehnologija, ki se uporablja pri tej vrsti hlajenja, se imenuje parno-kompresijsko hlajenje. Tak gospodinjanski hladilnik je sestavljen iz štirih osnovnih delov, skozi katere se v povezovalnih ceveh pretaka hladivo. Prerez hladilnika s sestavnimi deli je prikazan na sliki.

S črnimi puščicami je označena smer toka hladiva. Hladivo je posebna tekočina, ki med potovanjem skozi dele hladilnika spreminja svoje agregatno stanje med kapljevinskim in plinastim stanjem. Medtem ko se hladivo pretaka skozi dele hladilnika, se mu spreminjata temperatura in tlak. Hladivo ohlaja notranjost hladilnika.





## Osnovni deli hladilnika

Za pretok hladiva po ceveh skozi hladilnik je zadolžen kompresor. Kompresor je neke vrste črpalka za hladivo, vendar deluje le, če je hladivo v plinastem stanju. Je najbolj glasen del hladilnika in ga lahko slišiš, ko deluje. Kompresor sesa in stiska hladivo na višji tlak in temperaturo. Hladivo nadaljuje pot v prenosnik toplote, ki ga imenujemo kondenzator.

Ta prenosnik toplote je na zunanji strani hladilnika, navadno zadaj. V nekaterih primerih (kot na spodnji sliki) ga lahko vidiš. Sestavljen je iz tankih črnih zic, ki so videti kot mreža. V ta prenosnik toplote vstopi hladivo, ki ima visoko temperaturo. Ker je temperatura višja od temperature zraka v okolici, bo toplota iz hladiva prehajala na okoliški zrak. Če imate

doma tak hladilnik, lahko preveriš, ali je zrak za hladilnikom topel.

Pravzaprav nam hladilnik ogreva prostor, v katerem stoji! Ko hladivo oddaja toploto na okoliški zrak, se ohladi in spremeni agregatno stanje

v kapljevinsko. Na izstopu iz tega prenosnika je zato hladivo v kapljevinskem stanju.

Za kondenzatorjem je nameščena kapilara. Kapilara poskrbi za znižanje tlaka in temperature. Kapilara je tanka zvita cevka, in ko hladivo teče skozi, se mu zniža tlak pa tudi temperatura. Temperatura hladiva lahko pade tudi pod  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



Iz kapilare hladivo nadaljuje pot v uparjalnik (glej zgornjo sliko). Ta prenosnik toplote je v notranjosti hladilnika in hladi prostor z živili. Skozenj se pretaka hladivo, ki ima zelo nizko temperaturo. Cevi uparjalnika so nameščene na zunanji strani stene, zato jih ne moreš videti. Hladivo tako hladi notranje stene hladilnika, stene pa hladijo zrak v notranjosti hladilnika. Ker v uparjalniku hladivo sprejema toploto iz notranjosti hladilnika, se segreva in uparja. Na izstopu je hladivo v plinastem stanju, zato ga lahko kompresor sesa in potiska naprej.

Če želimo, da hladilnik dobro deluje, morajo biti vrata zaprta in dobro tesnjena.



## ZAMRZOVALNA SKRINJA

Tudi zamrzovalna skrinja deluje na enak način kot hladilnik, le da v notranjosti vzdržuje nižjo temperaturo. Nižjo temperaturo vzdržuje zaradi drugačnih temperatur in tlakov hladiva. Rečemo, da ima zamrzovalna skrinja večjo hladilno moč.

Če nimamo zamrzovalne skrinje,

lahko sladoleđ in drugo zamrznjeno hrano shranjujemo v kombiniranih hladilnikih. Kombinirani hladilniki so namreč sestavljeni iz dveh delov: hladilnega in zamrzovalnega. Navadno ima vsak del ločena vrata. Zrak v hladilnem delu ima temperaturo okrog  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , v zamrzovalnem pa okrog  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

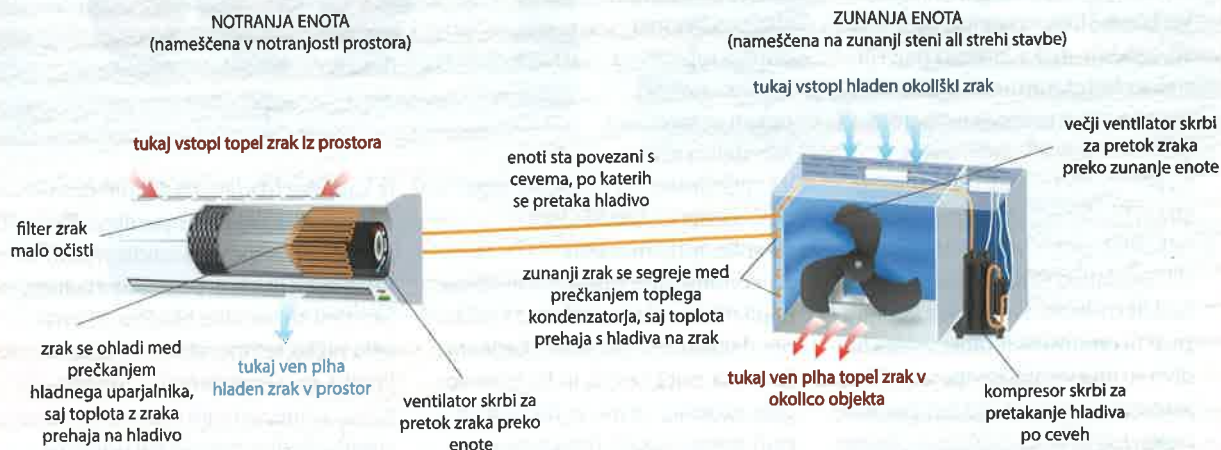


Kombinirani hladilniki imajo uparjalnik v steni speljan skozi oba dela tako, da hladivo, ki pride iz kapilare, teče najprej skozi steno v zamrzovalnem delu (hladivo ima takoj za kapilaro najnižjo temperaturo, zato lahko bolj ohladi zrak). Pri tem hladivo sprejme nekaj toplote, zato se mu temperatura poviša. Hladivo pot nadaljuje v hladilni del aparata, kjer tudi hladi zrak, ampak manj, zato je temperatura zraka v hladilnem delu višja kot v zamrzovalnem.

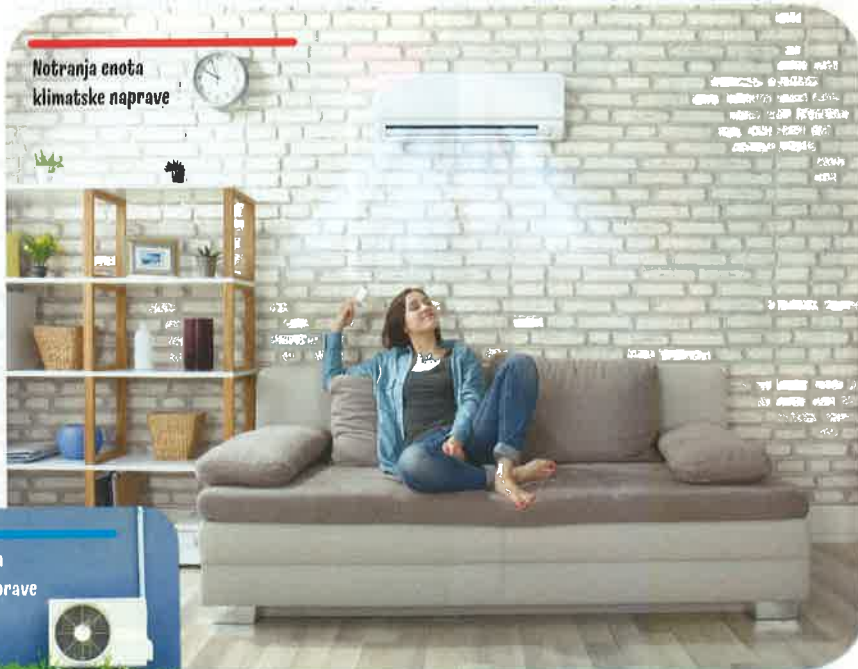
## KAJ PA KLIMATSKA NAPRAVA

Tudi v klimatski napravi je delovno sredstvo hladivo. Klimatskih naprav je več, predstavili bomo delovanje najpogosteje uporabljenih klimatskih naprav v stanovanjih oz. hišah.

Klimatska naprava je sestavljena iz dveh enot: zunanje in notranje. Notranja enota je v prostoru, ki ga želimo hladiti, zunanja enota pa zunaj stavbe.



Notranja enota klimatske naprave iz prostora črpa zrak, ga očisti (s posebnimi filtri) in ohladi (včasih tudi razvlaži) in vrača nazaj v prostor. Zrak se ohlaja na prenosniku toplote – uparjalniku, v katerem teče ohlajeno hladivo (tako kot to poteka v uparjalniku v notranjosti hladilnika). Zunanja enota vsebuje preostale dele, ki so potrebni za nemoteno delovanje klimatske naprave: drug prenosnik toplote – kondenzator, kompresor in kapilara (ali ekspanzijski ventil, ki ima isto nalogo kot kapilara). Prenosnik toplote v zunanji enoti ima enako vlogo kot zunanji prenosnik na hladilniku – da hladivo odda toploto v okolico in se pri tem ohladi. Kompresor in kapilara



(oz. ekspanzijski ventil) zagotavlja kroženje hladiva v ceveh klimatske naprave in spremin-

jata tlak, tako kot to počneta kompresor in kapilara v hladilniku. Kadar si v klimatizirani sobi, si kot pločevinka pijače v hladilniku.



Predstavlja si pločevinko pijače v hladilniku, ki jo hladi hladen zrak v notranjosti hladilnika. Opaziš kakšno podobnost med pločevinko v hladilniku in teboj, ko si poleti v klimatizirani sobi? Tako je, kadar si v klimatizirani sobi, si kot pločevinka pijače v hladilniku, le da zrak v sobi hladi klimatska naprava.

# NALOGA: SLADKI EKSPERIMENT

Okus sladoleda je odvisen od temperature, pri kateri je pripravljen: nižja ko je temperatura, boljši bo imel okus. Izkoristi lastnost kuhinjske soli in si pripravi okusen sladoled.

## POTREBUJEŠ:

- Steklen kozarec
- Stekleno skledo
- Veliko žlico
- Kakav ali čokolado v prahu
- Sladko smetano
- Mleko
- Led
- Sol
- Kuhinjsko krpo

1.

V kozarcu zmešaj žlico čokolade ali kakava, žlico smetane in dve žlici mleka.



2.

V stekleno skledo položi nekaj ledenih kock in nanje posuj malo soli.



5.

Preveri, ali se je zmes v kozarcu strdila in si dobil hladno sladico. Sladico lahko še okrašaš z zmrznjenimi malinami in koščki čokolade.

3.

Kozarec položi v skledo med posoljene kocke. Nato okoli kozarca naloži še več ledenih kock in tudi te posoli.



4.

Skledo in kozarec pokrij s kuhinjsko krpo, da toplota ne bo prodirala od zunaj. Pusti počivati eno uro.



## KAJ SE JE ZGODILO?

Led za taljenje potrebuje toploto. To toploto je črpal iz okolice, torej tudi iz tvojega kozarca s sladoledom. Pri tem se je kozarec ohlajal, s tem pa tudi sladoled, ki se tako ohladi, da začne zmrzovati. Zakaj pa misliš, da smo ledu dodali sol? Sama voda zamrzne pri 0 °C. Če pa vodo zmešamo s kuhinjsko soljo, dobimo vodno raztopino, ki ima ledišče pri nižji temperaturi. Odvisno od količine soli, lahko pa doseže tudi -10 °C. To ni coprnija, to je zgolj lastnost kuhinjske soli. Če imaš pri roki termometer, lahko izmeriš in primerjaš temperaturi ledu, preden ga potreseš s soljo in kasneje.



# ICE CREAM

There are numerous flavours of ice cream offered on the market nowadays. What makes a good flavour are quality ingredients. Do you know that air is one of the most important ingredients? The air is incorporated by stirring the ice cream mixture which makes the ice cream creamy and foamy.



Write the correct word under each photo. Use the vocabulary to help you.



## VOCABULARY

### Aparat za sladoled

- an ice cream machine

Sestavine - ingredients

Recept - a recipe

Čokolada - chocolate

Sladoled - Ice cream

Sladica - a dessert

Sladkor - sugar

Kocke ledu - an ice cube

Smetana - cream

Zrak - air

Zamrzniti - to freeze

Okus - a flavour

This very popular dessert has a long history behind it. Icy delicacies had been made long before the invention of the first ice-cream making machine. According to various sources, a variety of ice cream had been made from ice cubes or even snow mixed with fruit juices, milk and honey in China already three thousand years ago.

Find some typical facts about ice cream by filling-in the missing words in statements below:

It is said that Marco Polo brought the first \_\_\_\_\_ for ice-cream to Europe.

Today we know many different \_\_\_\_\_ of ice cream.

The main \_\_\_\_\_ for making ice cream are milk, cream, water, sugar and air.

Today ice cream is produced in \_\_\_\_\_  
This is a special bowl which can be cooled.



PIONIRSKI DOM

Jaz sem že vpisana.  
Kaj pa ti?





# EIS



Der Geschmack vom Eis, von dem es heutzutage viele verschiedene Sorten gibt, hängt am meisten von Zutaten ab. Weißt du, dass ein sehr wichtiger Bestandteil des Eises die Luft ist? Während des Rührens kommt die Luft in die Eismasse und macht sie cremig und schaumig.

Schreib das deutsche Wort unter jedes Bild. Das Wörterbuch hilft dir.



## WÖRTERBUCH

### Aparat za sladoled

– die Eismaschine

**Sestavine** – die Zutaten

**Recept** – der Rezept

**Čokolada** – die Schokolade

**Sladoled** – das Eis

**Sladica** – die Süßigkeit

**Sladkor** – der Zucker

**Kocke ledu** – Eiswürfel

**Smetana** – die Sahne

**Zrak** – die Luft

**Zamrzniti** – gefrieren

**Okus** – der Geschmack



Diese beliebte Süßigkeit hat eine lange Geschichte hinter sich. Lange vor der Erfindung der Eismaschine hat man schon die eisigen Leckerbissen zubereitet. Nach einigen Quellen hat man in China schon vor 3000 Jahren Eisstücke oder Schnee mit Fruchtsäften, Milch und Honig vermischt.

Entdecke die Tatsachen über Eis und vervollständige die Sätze.

\_\_\_\_\_ für das Eis soll nach Europa der Reisende Marco Polo gebracht haben.

Heutzutage kennt man viele verschiedene \_\_\_\_\_.

Die \_\_\_\_\_ im Eis sind Milch, Sahne, Wasser, Zucker und Luft.

Heutzutage wird das Eis in \_\_\_\_\_ zubereitet. Das ist ein Gefäß, dessen Gehäuse die Eismasse kühl hält.

**KULTURNO - UMETNIŠKI PROGRAMI**  
**TUJI JEZIKI IN KULTURE**  
[WWW.PIONIRSKI-DOM.SI](http://WWW.PIONIRSKI-DOM.SI)

**VPISI 2019**



# VESELA ŠOLA ZNAŠ?

1. KOLIKO STOPINJ CELZIJA IMA ZRAK V DELUJOČEM HLADILNIKU?

- a. Okoli 5.
- b. - 30.
- c. Okoli 20.

2. PREČRTAJ VSILJIVCA

- hladilnik
- zamrzovalnik
- termometer
- klimatska naprava

3. PRAVILNO POVEŽI

- Galileo Galilej
- termoskop
- Anders Celsius
- termometer

4. DRŽI ALI NE DRŽI

Les je dober toplotni prevodnik, kovina pa toploto prevaja slabše.

- DRŽI
- NE DRŽI

5. KAJ OD NAŠTETEGA NI VIR TOPLOTE V STANOVANJU?

- a. računalnik
- b. televizor
- c. sušilnik perila
- d. obešalnik

5. KATERI DEL HLADILNIKA JE ZADOLŽEN ZA PRETOK HLADIVA PO CEVEH HLADILNIKA?

- a. kompresor
- b. kondenzator
- c. uparjalnik

6. DRŽI ALI NE DRŽI

10 oseb v prostoru oddaja toliko toplote kot pečica pri 180 °C.

- DRŽI
- NE DRŽI

4. DRŽI ALI NE DRŽI

Prenosniki toplote so navadno izdelani iz lesa, ker je les dober toplotni prevodnik.

- DRŽI
- NE DRŽI

2. PRAVILNO POVEŽI

- Kelvin
- 32
- Fahrenheit
- 0
- Celzij
- 273,15

Veselošolci, dobrodošli na lovu za znanjem 2019/2020.



ŠOLSKO TEKMOVANJE BO 11. 3. 2020, DRŽAVNO PA 8. 4. 2020.

1. KAKO SO VODO HLADILI V STAREM EGIPTU?

- a. S snegom in ledom.
- b. Z namakanjem v Nilu.
- c. S posebnimi glinenimi vrči.

3. PREČRTAJ VSILJIVCA

- 1 K
- 1 °C
- 1 °F
- 1 G

Izpolni preizkus in ga pošlji na naslov: Vesela šola, Mladinska knjiga Založba, Slovenska 29, 1000 Ljubljana, s pripisom **Novembrska VŠ.**

Ne pozabi pripisati svojih podatkov (ime in priimek, naslov). Podatke naj podpiše eden od staršev oziroma skrbnikov, ki s podpisom dovoljuje, da jih posreduješ in sodeluješ v nagradni igri. Med prispelimi pravilnimi odgovori bomo 6. decembra 2019 izžrebali nekaj srečnežev, ki jih čakajo nagrade. Imena nagrajencev bodo v tednu dni po žrebanju objavljena na [www.veselasola.net](http://www.veselasola.net), kjer so objavljena tudi pravila nagradnih iger.

IME IN PRIIMEK VESELOŠOLCA .....

NASLOV .....

PODPIS STARŠEV .....

RAZRED 4-6 7-9 (OBKROŽI)

## NOVEMBRSKO TEMO TOPLO - HLADNO SMO PRIPRAVILI:

Katja Klinar in Andrej Kitanovski iz Laboratorija za hlajenje in daljinsko energetiko s Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani;



Univerza v Ljubljani Fakulteta

Pionirski dom (angleški in nemški del); Matej De Cecco (ilustracija); Manca Švara (oblikovanje); Vera Jakopič (lektoriranje); Rebeka Tomšič (urednica). Silkovno gradivo: Sutterstock. Pri izpeljavi celotne zasnove letošnje Vesele šole nam pomagajo Abanka, Telekom Slovenije in Zavarovalnica Triglav. Vesela šola je priloga mesečne revije Pil; letnik 50, št. 03 (november 2019).