

# Dabaszinības 5.klasei

**Digitālā mācību grāmata skolotājam**

Kuldīgas novada pašvaldības Izglītības nodaļas

2016. gada projektu konkurss

**Projekts: Mācību uzskates materiālu apkopošana, sistematizēšana un demonstrēšana**

**Indra Tīruma**

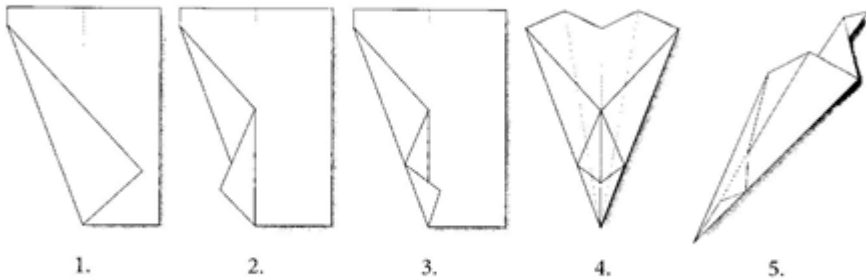
# Saturs

- Lidošana 3.- 8.slaidis
- Vielas un to pārvērtības 9.-19.slaidis
- Siltums un kurināmais 20.-24.slaidis
- Gaisma un skaņa 25.-28.slaidis
- Augi un to loma dabā 29.-33.slaidis
- Dzīvnieku uzbūve 34.- 41.slaidis
- Cilvēks 42.- 50.slaidis
- Zeme 51.- 56.slaidis
- Latvijas ainavas 57.- 58.slaidis

## Mājas darbs

### 3. uzdevums.

Pagatavo papīra lidmodeļi, kā norādīts attēlā! Izmēģini, kā tas lido!



1. Pārloka papīra lapu uz pusēm. Atloka to vaļā, un noloka malu tā, lai apakšējā locījuma vieta būtu līdz lapas viduslinijai, bet augšējā – 2 cm no lapas augšmalas.

# 3. LIDOSANA

- Lidmodeļi un lidošana
- Gravitācija un berze
- Reaktīvais dzinējs
- Kosmiskie lidaparāti

## 3.1 Lidmodeļi

Daudzas parādības, arī spēju lido, cilvēki ir novērojuši dabā, piemēram, skatoties, kā lido putni, sikspārņi un dažādi kukaiņi vai kā ar vēju izplatās dažādu augu sēklas, kurām ir lidmatīņi.

**ATCĒRIES!** Kas ir kopīgs un kas atšķirīgs zvirbuļu un vārnu lidojumam?

Putni lidošanai izmanto dažādus paņēmienus. Piemēram, ērgļi gaisā planē, gandrīz nekustinot spārnus, citi putni lidojot bieži vēzē spārnus. Bezdelīgas strauji maina lidojuma augstumu.

12

Dabas novērojumu un eksperimentu rezultātā cilvēks ir radījis dažādus lidaparātus – gaisa balonus, dirižabļus, helikopterus, planierus, deltaplānus, lidmašīnas –, kuri lido pēc tiem pašiem fizikas likumiem kā putni un augu sēklas ar lidspārņiem. Interese par kosmisko telpu ap Zemi ir mudinājusi zinātniekus izveidot kosmiskos kuģus, satelītus, kosmiskās zondes, orbitālās stacijas un kosmoplānus.

Moderna lidmašīna

Lidmašīnas un citi lidaparāti ļauj cilvēkam īsā laikā nokļūt tālās pilsētās un citos kontinentos. Pagatavojot un palaižot vienkāršus papīra lidmodeļus, katrs var pārliecināties, ka gaisā var noturēties tikai tad, ja ievēro noteiktus likumus. Eksperimentā mēģināsim novērot, kādam jābūt papīra lidmašīnas modelim, lai tas lidotu ātri un tālu.

Deltaplāns

**EKSPERIMENTS** (Grupās pa 3 vai 4 skolēniem)

**Piederumi:** A4 formāta lapa, šķēres, līme, līmlente.

**Uzdevums**

- No A4 formāta lapas katrs skolēns izveido savu lidmašīnas modeli.
- Skolēni izmēģina, kurš modelis lido vistālāk, salīdzina tos.

Kādam jābūt papīra lidmašīnas modelim, lai tas lidotu tālu un ātri?

13

Nākamajā eksperimentā ar lidmodeļi noskaidrosim, kur ir jāatrodas lidmašīnas pasažieriem un kravai, lai lidmašīna varētu labi lidot.

**EKSPERIMENTS**

**Piederumi:** A4 formāta lapa, līmlente, plastilīns.

**Uzdevums**

- Pagatavo lidmašīnas modeli pēc dotā parauga un apraksta!
- 1. Pārloki A4 formāta lapu gareniski uz pusēm!
- 2. Atloki lapu vaļā un noloki augšējos stūrus līdz lapas viduslinijai!
- 3. Vēlreiz noloki augšējos stūrus līdz lapas viduslinijai!
- 4. Pārloki modeli uz pusēm!
- 5. Noloki lidmodeļa garāko malu apmēram 2 cm no malas! Atloki lidmodeļi vidū vaļā un pa locījuma vietu noloki katru spārnu uz savu pusi!
- 6. Sakļauj spārnus kopā un atloki to augšējos stūrus katru uz savu pusi!
- 7. Atloki lidmodeļa spārnus! Vari tos no virspuses sastiprināt kopā ar līmlenti, lai lidmodeļis būtu izturīgāks.
- Nosaki sava lidmodeļa smaguma centru! Rīkojies šādi: uzliec lidmodeļi uz ikska un rādītāj-pirksta tā, lai tā purns un aste būtu līdzsvarā – vienā līmenī! Atzīmē šo punktu uz lidmodeļa!
- Izveido nelielu plastilīna pilotu un iestiprini to lidmodeļa smaguma centra! Izmēģini, kā lidmodeļis lido!
- Pārvieta pilotu lidmodeļa priekšējā daļā! Pārbaudi, kā modelis lido!
- Pārvieta pilotu lidmodeļa pakalējā daļā! Pārbaudi, kā modelis lido!

Kur jābūt izvietotiem lidmašīnas pasažieriem un kravai, lai lidmašīna varētu labi lidot?

14

2. Atloka nolocīto lapas stūri līdz lapas viduslinijai.

3. Atloka šo pašu stūri tā, lai locījuma mala sakristu ar garā locījuma malu. Ja atlocītais stūris pārsniedz lapas vidusliniju, to nogriež līdz tai. Pēc tam tieši tādā pašā veidā saloka lapas otru pusi.

4. Pārloka lidmodeļi uz pusēm un atloka spārnus katru uz savu pusi. Izveido iegriezumu lidmašīnas astē, kā redzams attēlā.

5. Salīmē lidmašīnu vidū kopā un pielīmē tai arī visas brīvās locītās malas. Atloka spārnus nedaudz uz augšu.

### 3.2 Gaisa baloni

Tu noteikti kādreiz esi rotaļājies ar piepūšamajiem gumijas baloniem un zini, ka telpā, pasviesti gaisā, tie drīz vien nokrit zemē. Lai baloni paceltos gaisā un lidotu, tiem ir jābūt vieglākiem par apkārt esošo gaisu. Iespējams, ka tev rodas jautājums: „Vai tad gaisam ir masa?” Lai pārliecinātos, ka arī gaisam ir masa, var veikt vienkāršu eksperimentu.

#### EKSPERIMENTS (Ieteicams veikt pāros)

**Piederumi:**

garš lineāls, diegs,  
limente, papīra  
strēmēlītes, plastilīns,  
adatu vai šķēres ar  
asiem galiem,  
2 gumijas baloni.

**Uzdevums**

- Paņem garu lineālu un tam vidū apsien 20–30 cm garu diegu!
- Piepūt divus vienāda lieluma gumijas balonus un aizsien tos ar diegu!
- Paņem divas 9–10 cm garas un 1 cm platas papīra strēmēlītes un izveido no tām papīra rullīšus tā, lai tajos varētu ievietot lineālu!
- Piestiprini balonus ar limenti pie rullīšiem!
- Uzmauc papīra rullīšus uz lineāla galiem un nolīdzsvaro balonus (lineālam jāatrodas horizontāli), turot lineālu aiz diega un nedaudz pārbīdot rullīšus! Pielipini papīra rullīšus pie lineāla ar ļoti mazām plastilīna lodītēm! Lineālam joprojām jābūt līdzsvarā.



- Tagad tu esi izveidojis ļoti vienkāršotus svarus.
- Uzmanīgi ar adatu pārdur vienu no baloniem, nepārbīdot balonus!
- Kā pārvietojās lineāls? Kāpēc tā notika?**
- Tātad šis eksperiments uzskatāmi pierāda, ka arī gaisam ir masa.
- Paņem nepārdurto balonu ar diegam piestiprināto papīra rullīti un novēro, kā balons lido, ja to pamet gaisā!

- Ieliec papīra rullīti nelielu plastilīna gabaliņu! Novēro, kā balons lido!
  - Ieliec rullīti lielāku plastilīna gabaliņu! Atkal novēro balona lidojumu!
- Kā mainās balona lidojums? Kāpēc?**

16

Eksperimentā tu pārliecinājies, ka gaisam ir masa, jo lineāla gais, pie kura atradās pārdurtais balons, strauji pacēlās uz augšu. Jo smagāku atsvaru tu pievienoji balonam, jo slīkāk tas lidoja, tāpēc ka palielinājās tā masa.

#### DEMONSTRĒJUMS

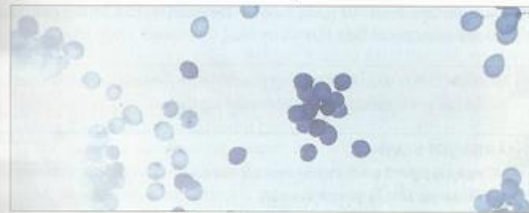
- Uz tukšas plastmasas pudeles kakliņa uzvelk nepiepūstu gumijas balonu.
- Ieliek pudeli traukā ar ļoti karstu ūdeni.

**Kas notiek ar balonu? Ar ko balons ir piepildījies?**



Pudele ar tai uzmaukto balonu veido noslēgtu telpu, kurā esošā gaisa daudzums ir nemainīgs. Sākumā aukstais gaiss piepilda tikai pudeli, bet sakarstot, gaiss izplešas un piepilda arī balonu. Tātad karstais gaiss aizņem lielāku telpu nekā aukstais gaiss.

Dažādos svētkos gaisā bieži palaiž balonus, kuri ir pildīti nevis ar gaisu, bet ar vielu, kas ir vieglāka par gaisu, piemēram, hēliju. Ja balonus piepildītu ar karstu gaisu, tie ātri atdzistu un nokristu lejā, bet ar hēliju piepildīti baloni var lidināties stundām ilgi.



Ar hēliju pildītie baloni paceļas gaisā.



Pirmos lidojumus cilvēks veica ar gaisa balonu.

Izlasi tekstu 29. lpp. un noskaidro, ko darīja, lai pirmais gaisa balons paceltos gaisā!

*Gaisa balons paceļas gaisā tad, kad grozā ievietotais gāzes deglis sakarsē balonā esošo gaisu.*

**Padomā! Vai tu esi redzējis lidojam gaisa balonu? Kā tas lidoja?**

Mūsdienās gaisa balonus izmanto tūristu pārvadāšanai un reklāmas pasākumiem. Pasaulē ir vairāki desmiti tūkstoši gaisa balonu. Latvijā ir reģistrēti apmēram 10 gaisa baloni. Tie paceļas, kad ar deggāzi sasilda balonā gaisu no 80 līdz 110 °C.

**LEGAUME!** Bez dzinēja gaisā var pacelties un ilgstoši lidot tādas ierīces, kuras ir vieglākas par apkārt esošo gaisu.

#### PĀRBAUDI SEVI!

- Ar kādu lidierīci cilvēks pirmo reizi pacēlās gaisā?
- Kā var pierādīt, ka gaisam ir masa?
- Kāpēc ziepju burbuli paceļas gaisā?

18

**Demonstrējums – MG 17.lpp.**

Nepieciešamais:

Bļoda, plastmasas pudele, balons, ūdens  
vārāmā kannā



### 3.3 Gravitācija un berze

Kad gatavoji un izmēģināji līdmodeļus, tu pārliecinājies, ka tie lido tikai dažas sekundes un tad nokrīt zemē. Lai radītu lidierīces, kuras tik ātri nenokrīt, jāzina gaisa īpašības un fizikas likumi. Mūsu Zeme ir īpaša tāpēc, ka to ietver gaisa slānis. Var teikt, ka mēs dzīvojam milzīga gaisa okeāna pašā dibenā, tāpēc gaisa mums ir visapkārt. Lai gan gaisu mēs neredzam, tomēr ikdienā bieži varam sajūt tā iedarbību.

**Padomā!** Kādos gadījumos tu sajūti gaisu?

Gaisa plūsma dažkārt rada maigu vēsmitni, bet citreiz – spēcīgu vētru. Katru dienu laika prognoze arī var izlasīt, cik stiprs vējš ir gaidāms. Vējš rodas tāpēc, ka dažādās Zemes vietās gaisa ir sasils atšķirīgi. Siltais gaisa ceļas uz augšu, bet aukstais iekļūst tā vietā.

**ATCERIES!** Kādus vētras radītus postījumus tu esi redzējis?



Tu jau zini, ka jebkurš priekšmets, ko tu izmet no rokām vai nogrūd no galda, krīt lejup. Rudenī no kokiem nokrīt augļi un lapas, no mākoņiem lejup krīt lietus lāses vai sniegpārslas. Rudens naktī dažkārt var novērot «krišošās zvaigznes» – meteorus un kosmiskos putekļus, kuri nonākuši Zemes gaisa apvalkā. Visas šīs parādības ir vērojamas tādēļ, ka Zemei un citiem debess ķermeņiem piemīt pievilkšanas spēks. Mēness pievilkšanas spēks jūrās un okeānos uz Zemes izraisa ūdenslīmeņa pārmaiņas – paisumu un bēgumu, bet Saule pievelk planētas un tur tās it kā neredzamā saitē, liekot riņķot ap sevi. Arī gaisa slānis ap Zemi neaizplūst no tās projām pievilkšanas spēka dēļ.

19

Angļu zinātnieks Izaks Ņūtons pirmais secināja, ka spēja pievilkt citus ķermeņus piemīt jebkuram ķermenim, kam ir masa. Viņš šo īpašību – spēju pievilkt ķermeņus – nosauca par **gravitāciju**, bet spēku, ar kādu citi ķermeņi tiek pievilkti, – par **gravitācijas spēku**. Jo smagāks ir ķermenis, jo lielāks ir tā gravitācijas spēks.



Nobiruši āboli



Meteors jeb «krišošā zvaigzne»



20

Tātad viens no spēkiem, kas liek tavam papīra lidmodeļim nokrist, ir Zemes gravitācijas spēks. Vēl viens spēks, kas ietekmē gan lidošanu, gan jebkuru citu kustību, ir **berzes spēks**. Ja esi kādreiz braucis ar velosipēdu, tu zini, ka arī mierīgā bezvēja laikā braucot ir sajūtama vēja pūsma. Jo ātrāk tu brauc, jo stiprāks vējš svilpo gar ausīm, tāpēc ka gaisa izrāda pretestību jebkura ķermeņa kustībai tajā. Pārvietojoties starp ķermeni un gaisu rodas berze, kas samazina kustības ātrumu.

**Uzmanību!**

**Nekad nestāvi tuvu pie sliedēm, ja pa tām ātri brauc vilciens. Vējš, ko rada ātra vilciena kustība, var cilvēku nogāzt no kājām. Vējš nes līdzī arī putekļus, kuri var iekļūt acīs.**

**ATCERIES!** Kā senos laikos cilvēki ieguva uguni?

Viss, kas nokrīt uz Zemes, krīt cauri gaisam. Objektu, kas no kosmosa krīt uz Zemes, kā meteori un kosmiskie putekļi, var pat aizdegties. Zemes gravitācijas dēļ tie krīt ar ļoti lielu ātrumu un berzes ietekmē sakarst tik stipri, ka uzliesmo un sadeg. Pāri paliek tikai pelni.

No pieredzes tu zini, ka dažādi priekšmeti krīt ar atšķirīgu ātrumu.

**Padomā!** Kādos gadījumos cilvēkam ir nepieciešams samazināt dažādu objektu krišanas ātrumu? Kāpēc?

Cilvēks ir iemācījies samazināt kritošu ķermeņu ātrumu, izmantojot dabā pastāvošus paņēmienus. Kurš gan nav redzējis, kā mazie lidmatīņi, kas ir piestiprināti pie kātiņa virs pieneņu sēklas, palīdz tai noturēties gaisā un nokļūt tālu prom no vecā augs. Ja lidmatīņu nebūtu, sēklas nokristu turpat zemē pie vecā augs. Pagatavosim šādu sēklu izplatīšanas modeļus!



Pieneņu sēklas ar lidmatīņiem vēja ietekmē izplatās tālu.

Izpletis samazina krišanas ātrumu.

21

### EKSPERIMENTS

**Piederumi:**  
A4 papīra lapa,  
3 nelielas metāla  
papīra sasptraudes,  
šķēres, lineāls,  
zīmulis.

**Uzdevums**

- No A4 lapas izgriez 3 papīra lapiņas, kas ir 15 cm garas un 6 cm platas! Rikojies šādi: 1) pārloki un pārgriez A4 lapu uz pusēm; 2) no vienas sānu malas nogriez 3 cm platu sloksnīti (tā ir lieka), bet pārējo lapu sadali 3 vienādās (6 cm platās) daļās!
- Katru lapiņu ar lineālu un zīmuli sadali 3 vienādās daļās (katra daļa ir 2 cm plata)!
- Pirmo lapiņu pa iezīmētajām līnijām iegriez 3 sloksnītēs tā, lai līdz tās augšdaļai būtu 7 cm plata nesagriezta josla! Vidējo sloksnīti atstāj nenolocītu, bet malējās sloksnītes noloki katru uz savu pusi!
- Otro lapiņu pa iezīmētajām līnijām iegriez 3 sloksnītēs, lai līdz tās augšdaļai būtu 2 cm plata nesagriezta daļa! Noloki malējās sloksnītes katru uz savu pusi!
- Trešo lapiņu pa iezīmētajām līnijām iegriez tikai 5 cm dziļi! Noloki malējās sloksnītes katru uz savu pusi!
- Visiem 3 modeļiem vidējās sloksnītes apakšējā malā iespraud metāla papīra sasptraudi! Tā atveidos sēklu. Malējās sloksnītes būs pieneņpūkas lidmatīņi.
- Pirms lidmodeļu palaišanas izdomā hipotēzi par to, kurš modeļis lidos visilgāk! Mēģini pamatot, kāpēc!
- Pārbaudi, vai tava izvirzītā hipotēze ir pareiza, noņemot pēc kārtas visus 3 modeļus no vienāda augstuma!



Pēc līdzīga principa gaisā noturas arī helikopters, jo tā lāpstaiņas darbojas tāpat kā tavu pagatavoto modeļiņu spārni. No veiktā eksperimenta tu vari secināt, ka krišanas ātrumu mazina spārnu darbība.

22

## Praktiskais eksperiments – MG 22.lpp.

### 3.4 Spārni un noturēšanās gaisā

Jau pirms vairākiem gadu tūkstošiem Ķīnā izgudroja un laida gaisā pūkus.

**Padomā!** Vai tu esi kādreiz laidis pūķi? Vai esi redzējis, kā tas lido?

#### ĒKSPERIMENTS (Ieteicams strādāt pāros)

**Piederumi:**

A3 formāta sintētisks iepirkumu maisiņš vai leceksu plēve, kokteiļa salmiņi, 3 auklas (50 cm, 1 m un 2–3 metrus garas), limlente, krāsaina papīra vai viegla auduma lentes.

**Uzdevums**

- Paņem lielo iepirkumu maisiņu vai polietilēna plēves gabalu un izgriez attēlā redzamo formu!
- Atplet izgriezto figūru un piestipriņi pie tās ar limlenti kokteiļa salmiņus, kā redzams attēlā!
- 50 cm garai auklai vidū iesien cilpu! Auklas galus piestipriņi ar limlenti pūķa galējos stūros!
- Pie izveidotās cilpas piesien garāko auklu, kas noderēs kā pavada!
- Pielīmē pie pūķa apmēram 1 metru garu auklu! Patsien ap to nelielas krāsainas papīra vai viegla auduma lentes! Tā būs pūķa aste. Palaid pūķi gaisā vējinātā vietā klajā laukā!



**Uzmanību!** Nekad nelaid pūķus gaisā elektrības vadu tuvumā, jo tie var iepīties elektrības vados un izraisīt avāriju!

**Kā pūķis lido? Kādi laikapstākļi ir vispiemērotākie pūķa palaišanai?**

Tagad noskaidrosim, kādiem ir jābūt lidmašīnas spārniem, lai tā lidotu.

*Kaitborāš jeb «pūķošana»*

#### ĒKSPERIMENTS

**Piederumi:**  
A4 formāta papīra lapa, šķēres.



**Uzdevums**

- Izgriez no A4 formāta lapas 3 x 30 cm garu sloksnīti!
- Turi izgriezto sloksnīti pie zoda tieši zem apakšlūpas! Spēcīgi pūt gaisu tai pa virspusi!

**Kas notiek ar papīra lapu?**

- Izgriez 2 reizes platāku papīra sloksnīti! Atkārtoti pūšanu!

**Vai izdodas iegūt tādu pašu rezultātu?**

- Pārloki nesagriezto papīra lapu tā, lai tās viena daļa būtu divus centimetrus saurāka par otru! Locījuma vietā papīru nepiespied!
- Salīmē ar limlenti lapas galus kopā!
- Uzver spārna modeli uz zīmūļa! Spēcīgi pūt gaisu uz modeļa izliektās daļas!

**Kas notiek ar spārna modeli?**

Spārnu ceļ uz augšu gais, kas plūst virs un zem tā. Virs spārna gais plūst ātrāk, jo tam jāveic lielāks attālums. Gais virs spārna izplešas, un tā spiediens samazinās. Zem spārna gais plūst lēnāk, tāpēc tā spiediens ir lielāks. Tātad, pūšot gaisu uz spārnu, rodas spēks, kas spārnu un lidmašīnu ceļ uz augšu. Šo spēku sauc par **cēlējspēku**. Lidmašīnu modelētāji ir izpētījuši, ka lidošanai piemērotākā ir izliekta spārna forma.

Lai lidmašīna ilgstoši noturētos gaisā un veiktu lielu attālumu, svarīgi ir ne tikai pacelties gaisā, bet arī virzīties uz priekšu. Sākotnēji visas lidmašīnas darbojās ar benzīna dzinējiem, kas grieza propellerus. To lāpstīņas griežoties rada **vilcējspēku**. Savukārt helikopteru lāpstīņas ir izveidotas un izvietotas tā, ka rada gan cēlējspēku, gan vilcējspēku.



Helikoptera lāpstīņas rada cēlējspēku un vilcējspēku.

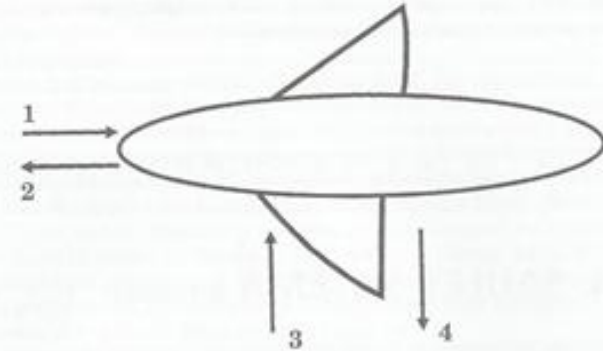
Mūsdienās daudzas lidmašīnas darbina reaktīvie dzinēji.

### 13. uzdevums.



Izpēti zīmējumu, kurā redzams, kā gais plūst ap spārnu! Paskaidro, kāpēc rodas cēlējspēks!

Cēlējspēks rodas tāpēc, ka \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



Spēki	Numurs
Cēlējspēks	
Vilcējspēks	
Smaguma spēks	
Gaisa pretestības spēks	

Praktiskais eksperiments –MG 25.lpp.



## Mājas darbs – izskaidro!

Vējš rodas, tāpēc, ka ...

Zemes pievilkšanas spēku var novērot šādās parādībās...

Mēness pievilkšanas spēks izraisa...

Gravitācija ir...

Berzes spēks ir...

Kas samazina krišanas ātrumu?

### 3.5 Kosmiskie kuģi un Zemes mākslīgie pavadoņi

Mūsdienās kosmiskie kuģi regulāri nogādā kosmosā Zemes mākslīgos pavadoņus, kosmonautus un starpplanētu stacijas.

**Padomā!** Kāpēc cilvēks pēta kosmosu?

Ar kosmiskajiem kuģiem riņķojumā ap Zemi jeb orbitā palaiž, piemēram, tādus mākslīgos pavadoņus, kas pēta Zemi, prognozē laikapstākļus un nodrošina sakarus starp valstīm. Šādus pavadoņus sauc par *satelītiem*. Tiem ir videokameras un citas novērošanas ierīces. Ilgstošu kosmisko lidojumu veikšanai izmanto *orbitālās stacijas* – lielus kosmiskos kuģus, kuri riņķo ap Zemi vairākus gadus. Uz tām ar mazākiem kosmiskajiem kuģiem dodas kosmonauti, kas veic dažādus pētnieciskos uzdevumus. Līdz šim lielākā orbitālā stacija, kura pašlaik vairs nedarbojas, bija krievu pētnieku stacija «Mir». Pašlaik darbojas «Starptautiskā orbitālā stacija», uz kuras pētījumus veiks 10 valstu pētnieki apmēram līdz 2020. gadam.



Orbitālā stacija «Mir»



Kosmiskā zonde

**Kosmiskās zondes** pēta citas planētas. Tās nevis riņķo ap Zemi, bet tiek sūtītas tālāk kosmosā. Tā, piemēram, pašlaik kosmiskā zonde veiksmīgi pēta Marsu.

Pirmā kosmiskā raķete pacēlās kosmosā 1957. gadā. Lidot kosmosā kļuva iespējams, kad bija izgudrots *raķešdzinējs* un *dators*, kas vada kosmiskos kuģus.

Kosmiskie kuģi riņķo orbitā ap Zemi vairāku simtu kilometru augstumā vai pārvietojas kosmiskajā telpā. Tiem ir nepieciešami ļoti spēcīgi dzinēji, lai pārvarētu Zemes gravitācijas spēku. Arī kosmiskie raķešdzinēji darbojas līdzīgi reaktīvajiem dzinējiem. Tie virzās uz priekšu, izgrūžot laukā spēcīgu karstu gāzu strūklu.

Lai kosmiskais kuģis nonāktu kosmosā, tam jāpaceļas ar aptuveni 8 km/s lielu ātrumu, tāpēc ir nepieciešams *starta paātrinātājs* vai nesējraķete, kura pēc tam atgriežas uz Zemes. Ja kosmiskajam kuģim ir jānolaižas atpakaļ uz Zemes, īpašs dzinējs samazina tā lidošanas ātrumu, bet nosēšanās notiek ar izpletņiem.



Kosmiskā kuģa starts

**LEGAUMĒ!** • Kosmiskie kuģi, satelīti, orbitālās stacijas un zondes veic pētījumus un novērojumus kosmosā.  
• Lai kosmiskais lidaparāts varētu pacelties, nepieciešams spēcīgs raķešdzinējs.

#### PĀRBAUDI SEVI!

- Kad cilvēks iemācījās palaist kosmiskos lidaparātus?
- Ar ko satelīti atšķiras no orbitālajām stacijām?
- Noskaidro, izmantojot tev pieejamos informācijas avotus, ar kādām grūtībām kosmisko lidojumu laikā saskaras kosmonauti! Noskaidro, kā viņi atgriežas uz Zemes!

### LIDOŠANA

**1.UZDEVUMS. Izvēlies pareizo atbildi uz katru jautājumu! Apvelc ar aplīti burtu, ar kuru apzīmēta pareizā atbilde! ( 5 punkti)**

1.1. Kā sauc lidierīci, ar kuru cilvēks pirmo reizi pacēlās gaisā?

- A kosmiskais kuģis      B gaisa balons      C orbitālā stacija      D lidmašīna

1.2. Ko izmanto novērojumu veikšanai kosmosā?

- A planierus un deltaplānus      B dirižabļus un gaisa balonus  
C lidmašīnas un helikopterus      D satelītus un orbitālās stacijas

1.3. Kā sauc ķermeņu spēju pievilkt citus ķermeņus?

- A gravitācija      B Berze      C vilcējspēks      D gaisa pretestība

1.4. Kas notiek ar ķermeņiem berzes rezultātā?

- A tie sāk lidot      B tie nokrīt uz Zemes      C tie sasilst      D tie atgrūžas cits no cita

1.5. Kas raksturīgs ķermeņa reaktīvajai kustībai?

- A tā rodas gravitācijas ietekmē      B vienmēr notiek horizontālā virzienā  
C vienmēr notiek vertikālā virzienā      D tā notiek pretēji gāzes vai šķidruma plūsmas virzienam

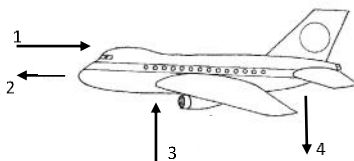
**2.UZDEVUMS. Papildini tekstu, tukšajās vietās ierakstot trūkstošos vārdus! (7 punkti)**

Visi ķermeņi, kuri krīt uz Zemi, krīt cauri \_\_\_\_\_, kas aptver Zemi.  
Gaisa slānis ap Zemi nespēj aizplūst kosmosā tāpēc, ka Zeme to \_\_\_\_\_.  
Jo smagāks ir ķermenis, jo \_\_\_\_\_ ir tā krišanas ātrums. Dažkārt naktī pie debesīm var novērot "krietošās zvaigznes", jo starp krītošo debesu ķermeni un gaisu darbojas \_\_\_\_\_, kura rezultātā ķermenis \_\_\_\_\_ un pat \_\_\_\_\_.  
Lai cilvēka veidotie lidaparāti nosēšanās laikā Zemes atmosfērā nesadegtu, ir jāsamazina to krišanas \_\_\_\_\_.

**3.UZDEVUMS. Aplūko zīmējumu! Tajā ar bultiņām attēloti 4 svarīgākie spēki, kas darbojas uz lidmašīnu: cēlējspēks, gaisa pretestības spēks, vilcējspēks un Zemes gravitācijas spēks.**

(7 punkti)

**3.1. Ieraksti tabulā atbilstošos ciparus, ar kuriem katrs spēks apzīmēts!**



spēki	numurs
Cēlējspēks	
Vilcējspēks	
Zemes gravitācijas spēks	
Gaisa pretestības spēks	

**3.2 uzzīmē lidmašīnas spārnu! Uzzīmē bultiņas, kas norāda, kā ap to plūst gaiss!**









**KOKSNE**

**CELULOZE**



**KOKVILNA**



**OGĻHIDRĀTI**

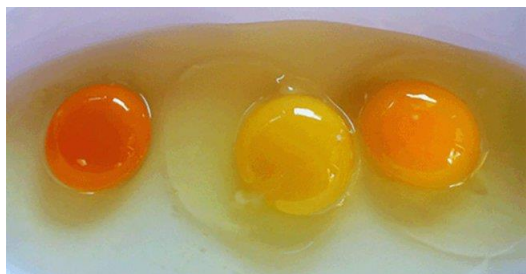
**GLIKOZE**

**CIETE**





**TAUKI JEB EĻĻA**



**OLBALTUMVIELAS**





## 5.2 Tīras vielas un maisījumi

Iepriekšējā gadā tu mācījies, ka vielām var būt dažāds agregātstāvoklis – tās var būt šķidrā, cietā vai gāzveida stāvoklī. Vielas atšķiras pēc krāsas, smaržas un citām fizikālajām īpašībām.

**ATCERIES!** Kādas īpašības ir šķidram, cietam un gāzveida ūdenim?

Tīras vielas, arī ūdens, dabā ir ļoti reti sastopamas. Parasti tās veido **maisījumus** ar citām vielām. Maisījumus var veidot gan cietas, gan šķidrās, gan gāzveida vielas.

### NOVĒROJUMS

Salīdzini stikla glāzē ielietu ūdeni no ūdens krāna un no ezera vai diķa! Ar ko tas atšķiras?



Upju, ezeru un diķu ūdeņi ir ūdens un cietu daļiņu maisījums. Ar ūdeni ir sajaukušās sīkas smilšu un māla daļiņas. Ūdenim sūcoties caur iezīem, tajā ir izšķīdušas vielas, ko sauc par sāļiem. Ūdenī mit arī sīkas aļģes un mikroskopiski dzīvnieki.

### NOVĒROJUMS

Aplūko mājās pagatavoto cieti!  
Kāda viela pēc fizikālā stāvokļa ir kartupeļu ciete?

### DEMONSTRĒJUMS

- Leber atneso kartupeļu cieti traukā.
- Uzlej uz cietes verdošu ūdeni un samaisa.

Kādas pārmaiņas ir notikušas ar cieti?



Kad uz cietes tika uzliets karsts ūdens, tā pārvērtās recekli. Šādu recekļveida cieti sauc par klisteri. To izmanto dažādos veidos. Tu jau droši vien zini, ka ar ūdeni samaisītu kartupeļu cieti pielej ķīselim, lai tas kļūtu biežāks. Senāk šādu klisteri izmantoja arī, piemēram, aizkaru, palagu un kreklu apkakliņu iestīvēšanai. Tu vari izmantot klisteri limes vietā. Šāda līme ir ātri pagatavojama un neatstāj uz papīra traipus.

Arī gāzveida vielas veido maisījumus, piemēram, gaiss ir vielu maisījums.

**ATCERIES!** Kādas 3 gāzes ir gaisā? Kuras gāzes gaisā ir visvairāk? Kāda daļa gaisā ir skābekļa?

Kaut gan gaiss izskatās neredzams, tajā ir arī cietu vielu daļiņas, ko sauc par putekļiem. Arī dūmos ir sīkas cietu vielu daļiņas.



48

Lai uzskatāmi attēlotu gaisa sastāvu, izveidosim gaisa sastāva apla diagrammu, ko pielīmēsim ar pašu pagatavoto klisteri.

### UZDEVUMS Gaisa sastāva diagrammas izgatavošana

- Uzizmē ar cirkuli un izgriez no krāsaina papīra lapas apli, kura diametrs ir 3–6 cm!



- Uzizmē ar cirkuli uz citas krāsas papīra lapas vēl vienu apli, kura diametrs ir tāds pats kā iepriekšējam aplim!
- Izgriez no otrā apla 1/5! Šis apla sektors tavā diagrammā attēlos skābekli, jo 21 % (skābeklis gaisā) ir aptuveni 1/5!
- Uzlimē izgriezto sektoru uz pirmā krāsainā apla, izmantojot sagatavoto cietes klisteri!
- Izgriez no baltas papīra lapas ļoti tievu strēmelīti, kuras garums ir vienāds ar apla rādiusu! Šī strēmelīte (1%) attēlos oļskābo gāzi, ūdens tvaikus un citas vielas gaisā. Uzlimē to uz pirmā krāsainā apla!
- Ielīmē pagatavoto gaisa sastāva diagrammu pierakstu burtnīcā vai uzlimē to uz baltas papīra lapas! Pieraksti paskaidrojumu, ko katra no apla diagrammas daļām apzīmē!

Dažkārt gaisā veidojas daudzi sīki ūdens pilieniņi. Šādu maisījumu sauc par miglu. Miglu var radīt arī mākslīgi. Tu noteikti esi redzējis diskotēkā vai kādā koncertā «dūmus», kuros redzami krāsaini gaismas stari. Šos «dūmus» jeb mākslīgo miglu iegūst, iztvaicējot un pēc tam gaisā atdzesējot speciālu šķidrumu.



Mākslīgā migla

Dabā pastāv arī cietu vielu maisījumi. Ja rūpīgi aplūko akmeni – granītu, var redzēt, ka tajā ir dažādas krāsas un spīduma sastāvdaļas. Granīti ir cietu maisījuma piemērs, jo tas sastāv no laukšpata, kvarca un vielas. Laukšpats ir sārts vai pelēks, kvarcs – balts vai dzeltenīgs, bet vizla – melna, balta vai dzeltenīga ar stiklainu spīdumu.

Ikdienas dzīvē mēs visbiežāk izmantojam šķidrās maisījumus, piemēram, pielejām kafijai pienu un samaisām.

**Praktiskais uzdevums** – gaisa sastāva diagrammas veidošana

**Nepieciešamais:** 3 krāsu aplikāciju papīrs (zils, g.zils, t.zils)

MD – DB 8.uzd. 18.lpp.

### 8. uzdevums.

Ja cilvēki ilgstoši atrodas slēgtās telpās, gaiss tur kļūst elpošanai nederīgs. Uzmaniģ aplūko diagrammas! Vienā attēlots elpošanai piemērota gaisa sastāvs, otrā – elpošanai nepiemērota gaisa sastāvs.

- 8.1. Kurā diagrammā attēlots elpošanai piemērota gaisa sastāvs, kurā – elpošanai nederīga gaisa sastāvs? \_\_\_\_\_
- 8.2. Uzraksti, ar ko atšķiras gaisa sastāvs 1. un 2. diagrammā! \_\_\_\_\_

8.3. Aprēķini, cik procentu skābekļa ir atlicis gaisā! \_\_\_\_\_

8.4. Par cik procentiem ir samazinājies skābeklis gaisā? \_\_\_\_\_



1.



2.



## 5.3 Maisījumu veidi 1.stunda

Maisījumi var atšķirties ne tikai pēc agregātvokļa, bet arī pēc citām pazīmēm. To, ka granīts sastāv no dažādām vielām, var viegli pamanīt katrs, bet to, ka gaisa sastāvā ir dažādas gāzes, spēja noskaidrot tikai ķīmiķi ilgstošu pētījumu rezultātā.

### EKSPERIMENTS

- Piederumi:**  
divas stikla glāzes, ūdens, tējkarote vai irbulītis, kartupeļu ciete, cukurs, smalkais sāls, papīra lapa, rupjas smiltis.
- Uzdevums**
- Divās glāzēs ielej ūdeni!
  - Vienā glāzē ielej tējkaroti cukura, otrā – tējkaroti kartupeļu cietes un samaisi!
  - Atstāj glāzes ar maisījumiem dažas minūtes!



- Ko novēro glāzē, kurā tu iebēri cukuru?  
Ko novēro glāzē, kurā tu iebēri cieti?
- Uz papīra lapas uzber tējkaroti sāls un tējkaroti smilšu!
  - Samaisi sāli ar smiltīm!
- Kāds ir iegūtais maisījums?

Eksperimentā tu ieguvi viendabīgu maisījumu (cukurs un ūdens) un neviendabīgus maisījumus (ciete un ūdens, sāls un smiltis).

50

## Demonstrējums «Viendabīgs un neviendabīgs maisījums»

Izmantojamās vielas:

cukurs, kartupeļu ciete, koka skaidas

Skolēniem – DL «Eksperimentiem»  
(Dabaszinības 5.klasei)

Ar smiltīm sajauktu sāli ziemā izmanto kaisīšanai uz brauktuvēm un celiņiem. Sāls veicina ledus kušanu, bet smiltis mazina slīdenumu. Ja maisījumā var redzēt dažādu vielu daļiņas, to sauc par **neviendabīgu maisījumu**. Ja maisījumā pat ar lupu vai mikroskopu nevar saskatīt atšķirīgu vielu daļiņas, tas ir **viendabīgs maisījums**. Piemēram, gaiss ir viendabīgs gāzu maisījums. Viendabīgu šķidru vielu maisījumu sauc par **šķīdumu**. Cukurūdens ir šķīdums. Savukārt ciete aukstā ūdenī nešķīst, tāpēc tā veido neviendabīgu maisījumu.

**Padomā!** Kādus neviendabīgus maisījumus tu izmanto ikdienā? Kādus šķīdumus tu izmanto savā ikdienas dzīvē?

Ūdenī šķīst arī gāzveida vielas, piemēram, skābeklis un oglekļa dioksīds. Ja ūdenstilpes ūdenī skābekļa ir maz, var iet bojā dažādi organismi, kas tajā dzīvo. Piemēram, ziemā zem biezas ledus kārtas dažkārt slāpst zivis.

**Padomā!** Kā varētu palīdzēt zivīm un parūpēties, lai arī ziemā ūdenī nonāktu skābeklis?



Zemledus maksākerššana palīdz bagātināt ūdeni ar skābekli.

### EKSPERIMENTS MĀJĀS

Tumšā telpā ieslēdz kabatas lukturīti!  
Ko var novērot gaismas starā?

**ĪGAUMĒ!** • Viendabīgos maisījumos nevar saskatīt atšķirīgu vielu daļiņas.  
• Neviendabīgos maisījumos ir saskatāmas atšķirīgu vielu daļiņas.

### PĀRBAUDI SEVI!

- Ko sauc par šķīdumu?
- Virs rūpnīcas dūmeņa paceļas dūmi. Kāda veida maisījums ir šie dūmi?
- Kurus ikdienā bieži lietotus viendabīgus un neviendabīgus maisījumus tu zini?

51

## 2.stunda

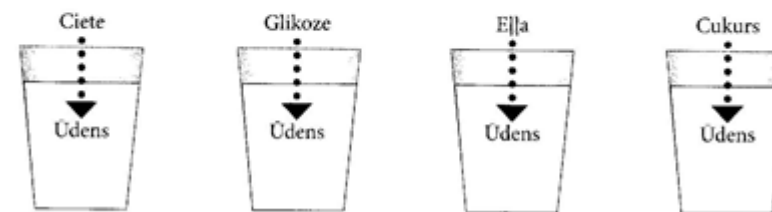
**Pārbaudes darbs -praktiskais eksperiments – viendabīgi un neviendabīgi maisījumi - DB 7.uzd. ( DL), eksperimentu veic pa pāriem**

### 7. uzdevums.

Piecās glāzēs ieliets ūdens. Pirmajā glāzē pievienota ciete, otrajā – glikoze, trešajā – augu eļļa, bet ceturtajā – cukurs.

7.1. Kurās glāzēs veidosies viendabīgs, kurās – neviendabīgs maisījums? Atbildes ieraksti lodziņos zem zīmējuma!

7.2. Papildini zīmējumu, kā izskatīsies neviendabīgi maisījumi pēc desmit minūtēm!



**Uz galda – 4 plastmasas glāzītes, paplāte, 3 plastmasas karotītes, 5 balta papīra lapas (vielu maisījumu uzrakstiem). Izmantojamās vielas:** cukurs, ciete, glikoze, eļļa, sāls,



## 2.stunda

### 2 stundas

#### 5.4 Maisījumu sadalīšana

Ikdienā mēs izmantojam gan vielu maisījumus, gan tīras vielas. Tā kā dabā tīras vielas ir sastopamas ļoti reti, tad tās ir jāiegūst no maisījumiem.

**ATCERIES!** Nosauc 2 ūdenī šķīstošas un 2 ūdenī nešķīstošas vielas!

#### EKSPERIMENTS

**Piederumi:**  
divas stikla glāzes,  
ūdens, tējkarote vai  
irbulītis, rupjas  
smiltis, augu eļļa.

**Uzdevums**

- Divās stikla glāzēs ielej ūdeni!
- Vienā glāzē ieber tējkaroti smilti, bet otrā ieber tējkaroti augu eļļas un samaisi!



Šādu maisījumu sadalīšanas veidu sauc par **nostādināšanu**. Nostādinot var atdalīt vielas, kuras nešķīst viena otrā. Ūdeni no smiltīm var uzmanīgi noliet, bet eļļu – nosmelt ar karoti.

Nostādināšanu izmanto, piemēram, attīrot notekūdeņus.



Nostādināšanas baseins Rīgas notekūdeņu attīrīšanas iekārtās

**Padomā! Ko sauc par notekūdeņiem?**

Pirms turpmākas attīrīšanas notekūdeņus nostādina īpašos nostādināšanas baseinos. Šādi no ūdens atdala cietas daļiņas.

Nostādināšanu izmanto arī dzeramā ūdens attīrīšanai, ja to iegūst no upēm un ezeriem.

Lai atdalītu cietu vielu daļiņas no šķīdriem, izmanto arī **filtrēšanu**. Pagājušajā gadā tu veici eksperimentu, lai pārbaudītu, kā ūdens filtrējas caur granti, smiltīm un māliem. Arī dabā ūdens, kas ar nokrišņiem nonāk uz zemes, attīrās, izfiltrējoties cauri iežiem.

52

<http://www.uzdevumi.lv/p/dabaszinibas/5-klase/tiras-vielas-un-maisijumi-5877/re-bd5e6d7a-d1c1-4438-b623-044fcb014a0a>

**ATCERIES!** Kurš no nosauktajiem iežiem vissliktāk laiž cauri ūdeni?

#### DEMONSTRĒJUMS

**Dabiska filtra modelis**

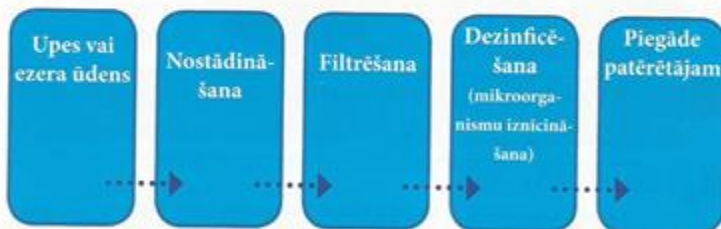
- 2 litru plastmasas pudelei nogriez dibenu. Aizskrūvētu pudeli apgriez otrādi un tajā ieber oļus.
- Virs oļiem uzber rupjas grants kārtu, bet virs rupjās grants – smalku granti.
- Pudelē ielej pusglāzi ar augsni sajauktu (duļķainu) ūdeni.
- Pēc 10 minūtēm virs kāda trauka noskrūvē pudelei vāciņu un iztecina izfiltrēto ūdeni.

**Kāds ir izfiltrētais ūdens?**

**Padomā, vai to drikst dzert!**



No upēm un ezeriem ņemto dzeramo ūdeni pēc nostādināšanas filtrē caur smilti filtriem. Pēc tam ūdeni apstrādā ar ozonu vai hloru, lai tajā iznīdētu baktērijas. Tad ūdens tiek piegādāts patērētājiem. Rigā izmanto virszemes ūdeņus no Daugavas un Mazā Baltezera, kā arī no pazemes ūdens slāņiem. Daudzviet Latvijā izmanto artēzisko ūdeni, ko iegūst no dziļurbumiem vairākus desmitus metru dziļumā. Šāds ūdens parasti satur daudzas tajā izšķīdušās vielas.



Dzeramā ūdens iegūšana no atklātām ūdenstilpēm

**Uzmanību!** Ūdeni no atklātām ūdenstilpēm (ezeriem, upēm, jūras, dīķiem, grāvjiem) nedrīkst dzert, jo šīs izraisoši mikroorganismi un izšķī

#### 9. uzdevums.

Ieraksti tabulā, ar kādiem paņēmieniem iespējams sadalīt dotos maisījumus!

Maisījums	Maisījuma sadalīšanas paņēmieni
Smiltis un ūdens	Nostādinot vai filtrējot
Vārāmais sāls un ūdens	
Eļļa un ūdens	
Benzīns un ūdens	
Krīts un ūdens	
Cukurs un smiltis	
Smiltis un zāģu skaidas	
Vārāmais sāls un dzelzs skaidiņas	

#### EKSPERIMENTS MĀJĀS

**Piederumi:**

katliņš, makaroni,  
caurduris (virtuves  
siets), ūdens, plīts.

**Uzdevums**

- Uzvāri katliņā ūdeni!
- Ieber ūdenī 3 saujas makaronu! Vāri 10 minūtes!
- Uzliec caurduri uz lielas bļodas vai katla! Telej tajā uzvāritos makaronus!
- Ieber vāritos makaronus šķīvi! Vāri tiem virsū uzbērt sarīvētu sieru, pievienot kečupu vai ēst tos ar ievārījumu. Labu apetīti!



Gatavojot šo maltīti, tu izmantoji vēl vienu maisījumu sadalīšanas metodi. **Sietu** var izmantot arī cietu nevienādīgu maisījumu sadalīšanai. Piemēram, celtnieki caur sietu sijā granti ja vas veidošanai, lai no grants atdalītu lielākus akmeņus un citus piemaisījumus.

**ĒGAUMĒ!** Nevienādīgus maisījumus var sadalīt, nostādinot, filtrējot un sijājot caur sietiem.

#### PĀRBAUDI SEVI!

- Kādas vielas var atdalīt ar nostādināšanu? Nosauc divus piemērus!
- Izdomā un uzzīmē, kā no mājās pieejamiem traukiem un materiāliem var pagatavot filtrēšanas iekārtu! Ko ar to varētu izfiltrēt?
- Ķīmijas kabinetā traukā ar cukuru nejausi sabīrušas dzelzs skaidiņas, bet cukurs im. Kā no cukura var atdalīt skaidiņas, cukuru ne-

DL – 2.stundai



## 5.5 Vielu fizikālās īpašības

Iepriekšējā gadā tu iemācījies, ka dažādas vielas un materiālus var atšķirt pēc fizikālajām īpašībām. Šogad, gatavojot dažādus lidmodeļus, tu pārliecinājies, ka gaisa fizikālās īpašības ietekmē to lidojumu.

**ATCERIES!** Kādās fizikālās īpašības tu zini? Pēc kādām fizikālajām īpašībām var atšķirt polietilēnu un alumīniju?

Zinot vielu un materiālu fizikālās īpašības, mēs varam spriest par to izmantošanu.

Piemēram, katlus un kastroļus var nocelt aiz rokturiem no karstas plīts, ja rokturi ir no koka vai plastmasas. Turpretī, ja katlam ir metāla rokturi, tā nocelšanai noteikti jāizmanto, piemēram, virtuves cimdi, jo metāls stipri sakarst un var iegūt ādas apdegumus.

Televizora vai kādas citas sadzīves tehnikas iepakojuma kastē ir putuplasta starplikas. Putuplasts ir viegls materiāls, kas pasargā tehniku no sabojāšanas transportēšanas laikā.

### DEMONSTRĒJUMS

- Nosver vienāda lieluma un dažāda materiāla lodītes vai bumbiņas!
- Salīdzini šo lodīšu vai bumbiņu masu!
- Jemet visas lodītes stikla traukā ar ūdeni.
- Ko novēro?



Vielas atšķiras ne tikai pēc krāsas, smaržas un agregātstāvokļa, bet arī pēc blīvuma. **Blīvums** ir fizikāls lielums, kas vienāds ar ķermeņa masas attiecību pret tā tilpumu. Vienāda tilpuma ķermeņiem, ja tie ir izgatavoti no atšķirīgām vielām vai materiāliem, ir atšķirīga masa un blīvums. Demonstrējumā izmantotajām lodītēm ir vienāds tilpums, bet atšķirīga masa un blīvums.

**ATCERIES!** Kādās mērvienībās var mērit vielas masu? Kādās mērvienībās var mērit tilpumu?

Fizikas grāmatās var sameklēt tabulas, kurās vielu blīvums ir izteikts kilogramos uz kubikmetru ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ).

Lūk, neliela daļa no šādas vielu blīvumu tabulas!

Vielas	Blīvums (kilograms uz kubikmetru - $\text{kg}/\text{m}^3$ )	Vielas	Blīvums (kilograms uz kubikmetru - $\text{kg}/\text{m}^3$ )
Alumīnijs	2700	Parafīns	900
Dzelzs	7800	Benzīns	700
Varš	8900	Putuplasts	870
Zelts	19 300	Tauki (augu eļļa)	920
Sauss koks (bērzs)	700	Ūdens	1000
Sauss koks (priede)	520	Gaiss	1
Akmeņogles	1500	Ogļskābā gāze	2
Stikls	2600	Polietilēns	920

Viens litrs tīra ūdens sver vienu kilogramu. Ja šķidruma blīvums ir lielāks par ūdens blīvumu, šā šķidruma viena litra masa ir lielāka nekā viens kilograms.

### EKSPERIMENTS

**Piederumi:**

tauki, augu eļļa, glikoze, celuloze (vate), parafīns (svēces gabaliņš), koka skaida, polietilēna plēves gabaliņš, 7 stikla glāzes, ūdens, karote vai irbulītis.

**Uzdevums**

- 7 stikla glāzēs ievieto nedaudz katras vielas vai materiāla! Tiem uzlej pusglāzi ūdens un samaisi!

**Kuras vielas šķīst ūdenī? Kuras vielas nešķīst ūdenī? Kas peld virs ūdens? Kas nogrimst ūdenī?**

- Sameklē tabulā to vielu blīvumus, kuras peld ūdenī (dažām vielām blīvums nav norādīts)!
- Sameklē to vielu blīvumus, kuras grimst ūdenī!
- Izdari secinājumu par vielu peldētspējas atkarību no to blīvuma!

**IEGAUMĒ!** Blīvums ir viena no vielu un materiālu fizikālajām īpašībām, kas ietekmē peldētspēju ūdenī.

### PĀRBAUDI SEVI!

- Ko sauc par blīvumu?
- Ja avārijas rezultātā jūrā izplūst nafta, tā piesārņo plašu teritoriju, jo plānā kārtiņā nokļāj ūdens virsmu. Kāpēc tā nenogrimst jūrā?
- Viena litra ūdens masa ir viens kilograms. Aprēķini viena litra benzīna masu! Izmanto doto blīvumu tabulu!

## Praktiskais eksperiments

DL – no Dabaszinības – 5.klasei  
– Eksperiments «Vielu blīvums»

## 5.6 Vielu ķīmiskās pārvērtības

Iepriekšējās stundās tu atkārtoji vielu fizikālās īpašības un iemācījies ka vielas blīvums arī ir fizikāla īpašība.

**ATCERIES!** Nosauc fizikālās pārvērtības, kuras notiek dabā!

Dabā un ikdienas dzīvē var novērot, ka ar vielām notiek ne tikai fizikālās pārvērtības. Pagājušajā gadā tu novēroji, kā uz kalņakmens rodas putas (izdalās ogļskābā gāze), ja tam uzlej galda etiķi. Tādas pārvērtības, kurās no vienas vai vairākām vielām rodas citas vielas, sauc par **ķīmiskām pārvērtībām**. Par ķīmiskajām pārvērtībām bieži liecina krāsas maiņa.

### EKSPERIMENTS

**Piederumi:**

3 stikla glāzes,  
3 citronskābe, dzeramā  
soda, sarkanā galviņ-  
kāposta  
novārījums.

**Uzdevums**

- Ielej visās trijās glāzēs skolotāja pagatavoto sarkanā galviņkāposta novārījumu!
- Kādā krāsā ir šis novārījums?**
- Uzber uz nelielas pārlocītas papīra lapas nedaudz citronskābes! Ieber to vienā no glāzēm!



Kāda krāsa un agregātstāvoklis ir citronskābei? Kādā krāsā kļūst šķīdums pēc citronskābes piebēršanas?

- Uzber uz nelielas pārlocītas papīra lapas nedaudz dzeramās sodas! Ieber to vienā no glāzēm!

Kāda krāsa un agregātstāvoklis ir dzeramajai sodai? Kādā krāsā kļūst šķīdums pēc dzeramās sodas piebēršanas?

Eksperimenta rezultātā tu pārliecinājies, ka vielu ķīmisko pārvērtību laikā var mainīties šķīduma krāsa.

Citronskābi izmanto, piemēram, lai sulas dzērieniem piešķirtu skābu garšu un uzlabotu to krāsu.

57

**ATCERIES!** Ar kādu vielu pierāda cieti?

### EKSPERIMENTS MĀJĀS Neredzamā ziņa

**Piederumi:**

papīra lapa, otiņa,  
citrons vai stiprs  
citronskābes  
šķīdums.

**Uzdevums**

- Izspied nelielā trauciņā citriona sulu vai pagatavo citronskābes šķīdumu, ņemot ēdamkaroti ūdens un ½ tējkaroti citronskābes!
- Samērcē citriona sulā vai citronskābes šķīdumā otu un uzzīmē uz lapas savam solabiedram kādu zīmējumu vai uzraksti novēlējumu! Uzmanies, lai šķidrums neuzpildētu uz pārējās papīra lapas! Nezīmē siku zīmējumu vai burtus!
- Noliec papīra lapu sausā vietā, lai tā nožūst, un paņem līdzi uz nākamo dabaszinību stundu!



*Piezīme. Nākamajā stundā jūs ar solabiedru apmainīsieties ar novēlējumiem un iegremdēsiet saņemto papīra lapiņu iepriekš sagatavotā atšķaidītā joda spirta šķīdumā.*

Papīru gatavo no koksnes, tāpēc tā sastāvā ir arī ciete. Uz papīra uzklātā citriona sula neļauj joda šķīdumam iedarboties uz cieti, tāpēc zīmējums saglabājas gandrīz balts.

**LEGAUMĒ!** Pārvērtības, kurās no vienas vai vairākām vielām rodas cita viela vai vairākas citas vielas, sauc par ķīmiskajām pārvērtībām.

- Par ķīmisko pārvērtību norisi var liecināt krāsas maiņa.

### PĀRBAUDI SEVI!

- Kas notiek ķīmisko pārvērtību laikā?
- Nosauc, kādas ķīmiskās pārvērtības tu zin!
- Izlasi doto tekstu un raksturo, kāda veida pārvērtības tajā minētas!

«Kalējs smēdē izkala metāla vārtus. Saimnieks vārtus nokrāsoja ar zaļu krāsu. Pēc 20 gadiem vārti tomēr bija sarūsējuši. Vecos vārtus aizveda uz metāllūzņu savākšanas punktu. Tos pārkausēja un no iegūtā metāla izgatavoja dekoratīvas durvju eņģes.»

58

**Praktiskais eksperiments:**

MG 57.lpp. + DL

### 11. uzdevums.

Ieraksti tabulā eksperimenta ar sarkanā galviņkāposta novārījumu rezultātus (sk. māc. grām. 57. lpp.)!

Glāzē uzlejtais	Novērtotā krāsa	Pievienotā viela	Pievienotās vielas fizikālās īpašības	Novērtotā krāsa pēc vielas pievienošanas
1.				
2.		Citronskābe		
3.		Dzeramā soda		

**Iepriekš jāpagatavo sarkanā kāposta novārījums**

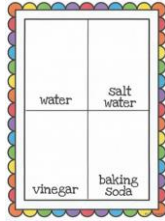


# Pārbaudes darbs «Eksperiments ar gumijlācīšu konfektēm»

## Visas mapes- gumijlācīšu eksperiments

### 1.diena

1.Laminētā «paraugu salīdzināšanas lapa»



2.DL «hipotēze»

**Katram skolēnam:** 4 plastmasas glāzītes, 4 dažādu krāsu gumijlācīši, lineāls

**Izmantojamās**

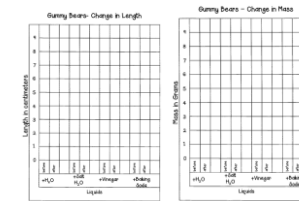
**vielas:** sāls, etiķis, soda, ūdens

**Piederumi:** galda svāri

### 2.diena

1.DL «gumijlācīšu svārs un garums»

2.DL «Gumijlācīšu diagrammas»



3.DL «Secinājumi»

**Piederumi:** galda svāri, pincete, lineāls



# Pārbaudes darbs tēmas noslēgumā «Vielas un pārvērtības»

## PĀRBAUDES DARBS. VIELAS UN TĒ PĀRVĒRTĪBAS

1. Izvēlies vienu pareizo atbildi uz katru jautājumu! Apveic ar aplīti burtu, ar kuru apzīmēta pareizā atbilde! (5 punkti)

1.1. Kāda viela rada augiem saldo garšu?

- A. Ciete      B. Olbaltumvielas      C. Glikoze      D. Celuloze

1.2. Kurš no maisījumiem ir viendabīgs maisījums?

- A. Cukura un rupjā sāls maisījums      B. Cukura un ūdens maisījums  
C. Ūdens un eļļas maisījums      D. Eļļas un smilšu maisījums

1.3. Kura ir ķīmiska pārvērtība?

- A. Citronskābe šķīst ūdenī      B. Uz grīdas izlijis ūdens iztvaiko  
C. Pavasari kūst ledus      D. Deg svece

20

4.2. Pamato savu izvēli!

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Pārgājienā tu biji atbildīgs par ūdens sagādi. Avotiņš, no kura bija jānes ūdens, atradās tālu no nometnes. Kad tu biji atnesis ūdeni, tu ievēroji, ka spainī kopā ar ūdeni ir iesmēlušās smiltis un no krūmiem sabīrušas sīkas lapīpas. (3 punkti)

5.1. Kā sauc šādu maisījumu?

5.2. Kā tu pārgājiena apstākļos varētu attīrīt ūdeni, lai nebūtu vēlreiz jāiet uz avotu?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1.4. Kura ir fizikāla pārvērtība?

- A. Dzelzs nagla sarūsē      B. Krits puto, ja uz tā uzlej etiķskābi  
C. Siltumā sarūgst piens      D. Virs diķa paceļas migla

1.5. Ar kuru no materiāliem ūdens un gaisa ietekmē praktiski nenotiek nekādas pārvērtības?

- A. Ar dzelzi      B. Ar koku      C. Ar plastmasu      D. Ar papīru



2. Dota gaisa sastāva diagramma. (4 punkti)

2.1. Kura gāze rodas, sadegot organiskajām vielām?

2.2. Iekrāso to diagrammas daļu, kurā attēlota šī gāze!

2.3. Kura gāze ir nepieciešama, lai notiktu degšana?

2.4. Kādu daļu no gaisa sastāva veido šī gāze? \_\_\_\_\_

3.1. Izlasi tekstu un ieraksti tabulā, kuras no tekstā minētajām ir fizikālas, kuras – ķīmiskas pārvērtības! (9 punkti)

Kaut arī rudens bija vēss, mēs agri no rīta devāmies pārgājienā. Pa ceļam ievērojām, ka ūdens peļķēs bija pārveicies ar plānu ledus kārtiņu. Pusdienlaikā mēs apstājāmies tūristiem paredzētā apmēšanās vietā un sakrāvām malku ugunskurā. Sērkokociņi bija samirkuši, un ilgi nevarējām aizdegt uguni. Beidzot malka sprakšķēdama dega. Katliņā vīrs ugunsкура uzvārijām garšīgu zupu no līdzpaņemtā sausā maisījuma. Devāmies tālāk. Zem ceļmalas ābelēm mēs ievērojām, ka daļa no zemē nokritušajiem āboliem jau ir sapuvuši. Meklējot labus ābolus, zēni atrada nazi ar sarūsējušu asmeni. Siltā saule ātri iztvaicēja ūdeni no peļķēm. Pārgājiens bija ļoti jauks.

Fizikālās pārvērtības	Ķīmiskās pārvērtības

3.2. Ko sauc par ķīmiskajām pārvērtībām?

\_\_\_\_\_

3.3. Izvēlies vienu no tekstā minētajām ķīmiskajām pārvērtībām un pamato, kāpēc tā pieder pie ķīmiskajām pārvērtībām!

\_\_\_\_\_

4. Traukā ieliets ūdens, eļļa, iemesta alumīnija nagliņa un koka klucītis. Blīvumu tabulā doti dažādu vielu blīvumi.

4.1. Pēc zīmējuma nosaki un ieraksti tabulā, kurš cipars atbilst kokam, kurš – dzelzij, kurš – ūdenim un taukiem! (5 punkti)



Vielā	Blīvums (kg/m <sup>3</sup> )	Cipars zīmējumā
Ūdens	1000	
Tauki (augu eļļa)	920	
Dzelzs	7800	
Koks (saus)	520	



# 2 stundas

## 1. Demonstrēšanai – dažādi termometri (dabas pētn.c.), DL

### 1. uzdevums.

Noskaidro, kādās robežās temperatūru var izmērīt ar dažādiem termometriem!

Ieraksti rezultātus tabulā!

Termometrs	Zemākā temperatūra (°C)	Augstākā temperatūra (°C)	Temperatūras intervāls (°C)
Termometrs ķermeņa temperatūras mērīšanai			
Termometrs ūdens temperatūras mērīšanai			
Termometrs āra temperatūras mērīšanai			

# 6. SILTUMS un kurināmais

- Temperatūras mērīšana
- Siltuma saglabāšana
- Kurināma veida
- Vides piesārņojums

## 6.1 Temperatūra

Tu jau zini, ka temperatūras mērīšanai izmanto dažādus termometrus. Telpās un ārā temperatūra atšķiras.

**Padomā!** Kāda ir tava temperatūra, ja jūties vesels? Kādai temperatūrai jābūt telpās, lai tu justos labi?



**Termometri** ir atšķirīgi. Ķermeņa temperatūru visbiežāk mēra ar dzīvsudraba termometru, tāpēc ar to jārikojas ļoti uzmanīgi, jo dzīvsudrabs ir indīga viela. Termometri, ar kuriem mēra gaisa un ūdens temperatūru, ir pildīti ar iekrāsotu spirtu, tāpēc tie nav tik bīstami.

Laika ziņās tu esi dzirdējis, ka gaisa temperatūra var būt gan pozitīva, gan negatīva, piemēram, + 5 °C vai – 5 °C.

**EKSPERIMENTS**

**Piederumi:** termometrs gaisa temperatūras mērīšanai.

**Uzdevums**

- Nosaki un atzīmē, kāda ir gaisa temperatūra klasē pie sienas!
- Nosaki un atzīmē, kāda ir gaisa temperatūra pie radiatoriem vai krāsns!
- Nosaki un atzīmē, kāda ir gaisa temperatūra pie vaļēja loga!

Kāpēc termometra rādījumi ir atšķirīgi?

Iepriekšējā nodaļā tu noskaidroji, kā Zeme saņem siltumu no Saules.

## ATCERIES! Kurā siltuma joslā mēs dzīvojam?

Mūsu siltuma joslā ziemā ir daudz vēsāks nekā vasarā. Lai nesaukštos, telpas ziemā ir jāapsilda. Siltums un enerģija mūsu mājās nonāk dažādā veidā. Daudzdzīvokļu mājās to piegādā no centralizētas apkures sistēmas pa caurulēm, piemēram, no TEC (termoelektrocentrāles) vai katlumājas, kurā dedzina cieto kurināmo (malka, akmeņogles, kūdra), šķidro kurināmo (dīzeļdegviela, mazuts) vai gāzveida kurināmo (dabagāze).

### KURINĀMĀ VEIDI (pēc agregātstāvokļa)

- CIETS** malka, akmeņogles, kūdras briķetes
- ŠKIDRS** dīzeļdegviela, mazuts
- GAZVEIDA** dabagāze un sašķidrīnāta gāze balonos

**Padomā!** Ar kādu kurināmo apsilda savu māju?

Iegūtā siltuma enerģija uzsilda ūdeni, kas pa siltumtrases caurulēm nonāk mājokļos.

No siltuma enerģijas, kas rodas, sadedzinot kurināmo TES (termoelektrostacijās), var iegūt arī elektrisko enerģiju. No TES pa elektrības vadiem elektriskā enerģija nonāk mūsu mājokļos, kur to var izmantot apgaismojuma iegūšanai, sadzīves tehnikas darbināšanai vai arī siltuma ieguvei no elektriskajiem sildītājiem vai plītiem.



Termoelektrostacijā var iegūt siltumu un elektrību.

## EKSPERIMENTS (Veicams grupās)

**Piederumi:** termometrs ūdens temperatūras mērīšanai, piltuve, plastmasas pudele, 2 stikla glāzes, karsts un auksts ūdens.

**Uzdevums**

- Pielej vienu glāzi ar karstu ūdeni, otru – ar aukstu ūdeni!
- Izmēri ūdens temperatūru abās glāzēs un pieraksti rezultātus!
- Pārlej ūdeni no abām glāzām pudelē, izmantojot piltuvi! Pudeli aizskrūvē un sakrati!

**Izvirzi hipotēzi, kāda būs ūdens temperatūra pudelē!**

- Izmēri ūdens temperatūru pudelē! Salīdzini iegūto rezultātu ar savu izvirzīto hipotēzi!

Mēģini izskaidrot atšķirību cēloņus, ja tādas pastāv!



Ja mājai ir vietēja apkure, nepieciešams skurstenis dūmu izvadišanai.

## LEGAUMĒ!

Gaisa, ūdens un ķermeņa temperatūru mēra ar termometru. Temperatūra var būt gan pozitīva, gan negatīva.

- Pie mums biežāk izmantotais kurināmais telpu apsildīšanai ir malka, akmeņogles un gāze.

## PĀRBAUDI SEVI!

- Nosauc kurināma veidus pēc to agregātstāvokļa!
- Par cik grādiem mainījās gaisa temperatūra, ja naktī tā bija –2 °C, bet dienā +8 °C?
- Izmantojot dažādus literatūras avotus, noskaidro, kāds apkures veids lauku mājai ir vislētākais un videi draudzīgākais!

## 2. Praktiskais darbs – gaisa temperatūras mērīšana dažādās telpas vietās ar mērāparātiem (dabas. pētn.c.)



# Praktiskais eksperiments – MG 72.lpp.

**EKSPERIMENTS** (Veicams grupās)

<i>Piederumi:</i> termometrs ūdens temperatūras mēri- šanai, piltuve, plast- masas pudele, 2 stikla glāzes, karsts un auksts ūdens.	<i>Uzdevums</i> • Pielej vienu glāzi ar karstu ūdeni, otru – ar aukstu ūdeni! • Izmēri ūdens temperatūru abās glāzēs un pieraksti rezultātus! • Pārliej ūdeni no abām glāzēm pudelē, izman- tojot piltuvi! Pudeļi aizskrūvē un sakratī!
---	---

**Izvirzi hipotēzi, kāda būs ūdens temperatūra pudelē!**

- Izmēri ūdens temperatūru pudelē! Salīdzini iegūto rezultātu ar savu iz-  
virzīto hipotēzi!

Mēģini izskaidrot atšķirību cēloņus, ja tādas pastāv!

## 2. uzdevums.

Izvirzi hipotēzi par to, kāda būs ūdens temperatūra pēc aukstā un karstā ūdens saliešanas kopā (sk. eksperimentu māc. grām. 72. lpp.)!

Hipotēze: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Aukstā ūdens temperatūra	(°C)
Karstā ūdens temperatūra	(°C)
Ūdens temperatūra pēc aukstā un karstā ūdens saliešanas kopā	(°C)

Secinājums: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 6.2 Kurināmais

85

Kurināmais ir izejviela siltumenerģijas ieguvei. Siltumenerģija ir nepieciešama gan ēku apsildīšanai, gan dažādiem rūpniecības uzņēmumiem.

### ATCERIES! Kādus kurināmā veidus tu zini?



Latvijas lielākā dabas bagātība ir meži, tāpēc *malka* ir nozīmīgākais vietējais kurināmais, ko plaši izmanto individuālo māju apsildīšanai. Arī kokmateriālu ieguves atkritumus pārstrādā kurināmajā, piemēram, skaidu briketēs.

Skaidu briketes



Malka jāglabā nojumē vai šķāni ar labu ventilāciju, lai tā būtu sausa un labi degtu.



Kūdras iegūst kūdras purvos.

Padomā! Kāda izskatās kūdra? Kur to vēl izmanto?

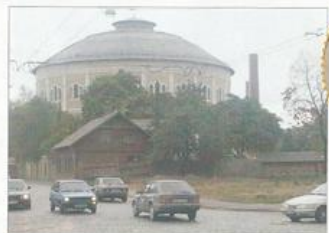
Latvijā kā kurināmo izmanto arī *kūdru*. Aptuveni pirms 350 miljoniem gadu lielu zemeslodes daļu klāja purvi. Atmiršie purvu augi daļēji sadalījās un lēnām pārvērtās par kūdru. Kūdra veidojas arī mūsdienās galvenokārt no purvos augošajām sūnām, ko sauc par sfāgniem. Kūdras krājumi daudzās valstīs jau ir izsīkuši, tāpēc mūsdienās kūdru kā kurināmo izmanto aizvien mazāk.

Sadedgot malkai un kūdrai, iegūtais siltuma enerģijas daudzums nav liels. Latvijai ar šo vietējo kurināmo nepietiek, tāpēc no citām valstīm mēs iepērkam naftas pārstrādes produktus, dabasgāzi un akmeņogles.

Neuzmanīgi rīkojoties ar uguni, var izcelties ugunsgrēks mežā vai kūdras purvā. Ugunsgrēkus iet bojā dabas bagātības.



Nafta ir vērtīga izejviela šķidrā kurināmā, kā arī plastmasu un sintētisko šķiedru ieguvei. No naftas iegūst benzīnu un dīzeļdegvielu mašīnu dzinēju darbināšanai, mazutu, ko izmanto siltumenerģijas ieguvei. *Dabaszgāze* ir vērtīgs siltumenerģijas avots, kas maz piesārņo vidi.



Uzņēmums «Latvijas Gāze» no Krievijas saņemto deggāzi uzpilda gāzes balonos un piegādā patērētājam.

Nafta un dabaszgāze ir veidojusies, galvenokārt satrūdot jūras dzelme nogrimušu augu un dzīvnieku atliekām. Dabaszgāzi Latvijā neiegūst, bet gan piegādā pa gāzes vadiem. Sadedzinot dabaszgāzi, izdalās lielāks enerģijas daudzums un mazāk kaitīgu vielu, nekā sadedzinot naftas produktus.



Latvijā nav akmeņogļu, tāpēc tās pie mums ievēd. Pārkrājot ogles, tiek piesārņots gaiss.

*Akmeņogles* ir ciets kurināmais, kuram sadegot izdalās daudz siltuma. Akmeņogles iegūst ogļu raktuvēs un Latvijā ievēd, piemēram, no Polijas un Krievijas. Pēc tam tās pārkrāj un piegādā patērētājiem. Akmeņogles ir veidojušās galvenokārt no aizvēsturisku augu – milzu paparžu un kosu – atliekām. Mūsdienās akmeņogles rodas no brūnoglēm, kuras savukārt veidojas, zemes iežiem sablīvējot kūdru.



dedzinot akmeņogles un naftas produktus, no skursteniem gaisā izplūst dūmi, kas satur kaitīgas vielas.



Arī automašīnu izplūdes gāzes piesārņo apkārtni vidi.

Naftas produktu un akmeņogļu ieguve un izmantošana rada piesārņojumu apkārtnē vidē. Sadedgot šiem kurināmajiem, Zemes atmosfērā palielinās ogļskābās gāzes un kaitīgu vielu, piemēram, sēra un slāpekļa oksīdu, daudzums.



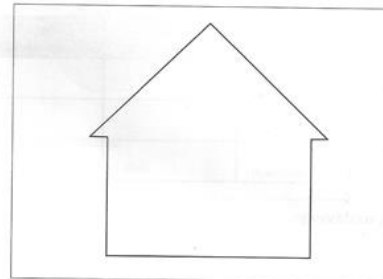
73 74

<https://www.youtube.com/watch?v=5Y6FiLhgC3U&list=PLNTpkObFdHoywa4I9onSQmKEvmMZCPg6G&index=7> mājokļa siltumapgāde

<https://www.youtube.com/watch?v=XA7YDrwammM>

#### 4. uzdevums.

Iezīmē mājā tās vietas, caur kurām visbiežāk aizplūst projām siltums!



Uzraksti priekšlikumus, kā samazināt siltuma zudumus!

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

76

Sēra un slāpekļa savienojumi dabā rada *skābos lietus*, kuru ietekmē ezeros un jūrās ciēs zivis, īpaši – to mazuļi, augsne kļūst skāba, bet cilvēkam var rasties elpceļu iekaisums un alerģiskas slimības. Sēra oksīdi atmosfērā nonāk no katlumāju skursteniem, sadegot akmeņoglēm, naftas produktiem un dabaszgāzei. Slāpekļa oksīdi rodas, sadegot degvielai automašīnu dzinējos. Arī tie nelabvēlīgi ietekmē cilvēka elpošanas orgānus, kairina acis un var izraisīt to iekaisumu. Degot radušās ogļskābās gāzes daudzuma palielināšanās atmosfērā veicina globālo sasilšanu, jo traucē atstarotajam Saules siltumam aizplūst prom no Zemes.



Skābie lieti bojā no kalšakmens veidotās skulptūras.

Piesārņojumu var mazināt, taupot enerģiju, skursteņus aprikojot ar īpašiem filtriem, kā arī izmantojot alternatīvos enerģijas resursus, piemēram, Saules un vēja enerģiju, kas ir neizsmejami un videi draudzīgi.

### LEGAUME! • Malka un kūdra ir vietējais kurināmais.

- Akmeņogles, nafta un dabaszgāze ir izveidojušās ilgstošā laika posmā no augu un dzīvnieku atliekām. Pie mums to ievēd no citām valstīm.
- Sadedgot dažādam kurināmajam, izdalās atšķirīgs siltuma daudzums un tiek piesārņota apkārtnē vide.

### PĀRBAUDI SEVI!

- Kādus vietējā un no citām zemēm ievestā kurināmā veidus tu zini?
- Kuri kurināmā veidi sadegot visvairāk piesārņo apkārtni vidi?
- Noskaidro, kādi noteikumi jāievēro, lai kurināmais krāsni efektīvi sadegtu un izdalītu daudz siltuma!

#### 6. uzdevums.

Aizpildi tabulu par kurināmā veidiem un to izmantošanu!

Kurināmā veids	Izmantošanas priekšrocības	Izmantošanas trūkumi
Malka		
Kūdra		
Akmeņogles		
Dabaszgāze		

#### 7. uzdevums.

Izskaidro, ko nozīmē dotie jēdzieni!

7.1. Skābais lietus \_\_\_\_\_

7.2. Globālā sasilšana \_\_\_\_\_

#### 8. uzdevums.

Kādas īpašības, pēc tavām domām, būtu nepieciešamas ideālam kurināmajam, ko cilvēks varētu izmantot tālā nākotnē?

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_



### 6.3 Siltumizolācija

Tu noteikti esi ievērojis, ka ziemā, ja pārtrauc siltuma piegādi, telpās drīz vien kļūst auksti. Iepriekš tu pārliecinājies, ka tad, ja salej auksto ūdeni kopā ar karsto, tā temperatūra ir zemāka nekā teorētiski aprēķinātā. Siltums no siltiem ķermeņiem izplatās apkārtējā telpā, un tie atdziest. Siltumu zaudē ēkas, un siltuma zudumi pastāv arī ceļā no katlumājas līdz patērētājam. Novērst lielus siltuma zudumus palīdz **siltumizolācijas** ierīkošana. Ja siltumizolācija ir nepietiekama, daļa siltuma nelietderīgi tiek patērēta, piemēram, augsnes sasildīšanai virs siltumtrases. Šādās vietās pavasaros virs siltumtrases zaļa zāle aug jau tad, kad citviet vēl ir sniegs.



Nepietiekamas siltumizolācijas dēļ virs siltumtrases sasiļst augsne.



Pakešlogs

Lauku mājās siltums pazūd caur skursteni, virinot durvis, vecākās mājās – arī caur sienām un logu spraugām.

**Padomā!** Kā mēs ikdienā varam taupīt siltumu un enerģiju?

Ēkās siltumu palīdz saglabāt celtniecības materiāli ar nelielu siltumvadītspēju – porāini ķieģeļi, akmeņsvate, dubultlogi. Arī pakešlogiem starp diviem stikliem ir gaisa sprauga, kas kalpo siltuma izolācijai.

**Padomā!** Kāpēc vēdinot pakešlogus paver tā, lai gaiss ieplūstu pa augšpusi, nevis pa loga apakšpusi?

77

Aplūko attēlus ar baložiem! Ar ko tie atšķiras? Kāpēc?



Balodis aukstumā



Balodis siltumā

**Padomā!** Ar ko tavs vasaras apģērbs atšķiras no ziemas apģērba? Kāpēc?

Putnam siltumu palīdz saglabāt gaisa slānis, kas veidojas starp saboztām spalvām, bet tev – starp siltās jakas dūnu pildījumu. Arī sega, ar kuru tu sedzies, nebūt nav silta. Tā tikai aiztur tava ķermeņa izdalīto siltumu.

**ATCERIES!** Kāpēc dzīvnieki rudenī un pavasarī maina kažoku?

Pirmatnējiem cilvēkiem vienīgais siltuma avots bez Saules bija uguns-kurs, pie kura sildīties. No ugunsкура siltums izplūst pa visu plašo apkārtni, tāpēc tās ķermeņa daļas, kas vērstas prom no ugunsкура, drīz vien sajūt aukstumu. Cilvēks saprata, ka teritoriju ap ugunsкура vajadzētu norobežot, lai siltumu saglabātu, un uzcēla, piemēram, zaru būdu. Mūsdienās cilvēki ir iemācījušies būvēt stabilas un siltas mājas no dažādiem materiāliem.



Pie ugunsкура var sasildīties, tomēr tā siltums izkliedējas visā apkārtne.



Mūsdienās mājas būvē no dažādiem materiāliem.

**Padomā!** Kādus materiālus tu ikdienā izmanto siltuma saglabāšanai?

78

Veiksim eksperimentu, lai pārliecinātos, kā apkārtējā vide ietekmē ūdens temperatūru pudelēs.

#### EKSPERIMENTS

**Piederumi:**  
3 plastmasas pudeles, karsts ūdens, spainis ar aukstu ūdeni, avīzes vai šalle, termometrs  
ūdens temperatūras mērīšanai.

**Uzdevums**

- Izmēri karstā ūdens temperatūru! Ielej to 3 plastmasas pudelēs un aizskrūvē korķus!
- Vienu pudeli iegremdē spainī ar aukstu ūdeni, otru – ietin vairākās avīzēs vai siltā šallē, trešo – atstāj uz galda!
- Pēc 10 minūtēm izmēri ūdens temperatūru visās trīs pudelēs!

**Kāda ir ūdens temperatūra katrā pudelē? Ko tu vari secināt?**

Siltumu un elektroenerģiju nepieciešams taupīt vairāku iemeslu dēļ. Pirmkārt, akmeņogles un vairāki citi kurināmie veidi gandrīz nemaz neatjaunojas. Otrkārt, degšanas laikā rodas vielas, kas piesārņo vidi.

Taupīt siltumu iespējams vairākos veidos, piemēram, siltinot mājokļus ar speciāliem materiāliem, aizdrievējot šķirbainus logus, regulāri notīrot putekļus no radiatoriem un nenovietojot tiem priekšā lielas mēbeles. Lai taupītu elektroenerģiju, var izslēgt spuldzes, izejot no telpām, lietot ekonomiskās spuldzes, izvēlēties piemērotus apgaismes ķermeņus, piemēram, galda lampu uz rakstāmgalda griestu lampas vietā, un regulāri tīrīt logus, lai caur tiem brīvi ieplūstu gaisma.



Neiededz lustru, ja vari iztikt ar galda lampu!

**LEGAUME!** Silti ķermeņi atdziest, izdalot siltumu apkārtējā vidē.

- Siltuma enerģiju iespējams taupīt, izmantojot siltumizolācijas materiālus, bet elektroenerģiju – laikus izslēdzot elektroierīces.

#### PĀRBAUDI SEVI!

- Kas ir siltumizolācija?
- Kādos veidos ir iespējams uzlabot ēku siltumizolāciju?
- Kādā veidā termosā tiek nodrošināta siltumizolācija?

79

<https://www.youtube.com/watch?v=CedRFWkv7RA&list=PLNTpkObFdHoywa4I9onSQmKEvmMZCPg6G&index=4>  
mājokļa siltināšana

# Pārbaudes darbs tēmas noslēgumā «Siltums un kurināmais»

## P/D lapa – DABASZINĪBAS – 5.KLASEI ( ARĪ mapē «PĀRBAUDES DARBI DABASZINĪBĀS. 5.KLASE.»)

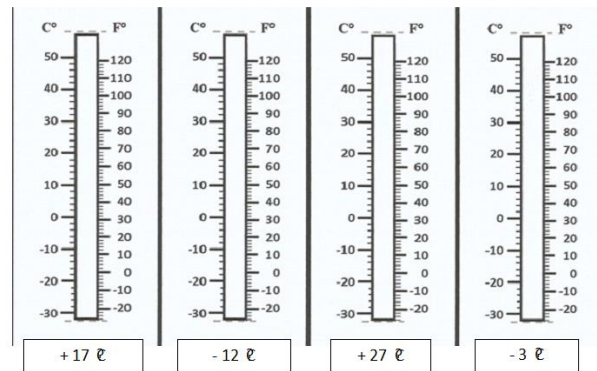
Vārds:

### PĀRBAUDES DARBS DABASZINĪBĀS 5.KLASEI.

#### SILTUMS UN KURINĀMAIS

1.UZDEVUMS. Nolasi termometra rādījumus! (5 punkti)

2.UZDEVUMS. Iekrāso termometrā atbilstošo temperatūras rādījumu! (4 punkti)



3.UZDEVUMS. Ģimene dzīvo atsevišķā mājā ciematā. Vecāstēvs regulāri mēra gaisa temperatūru un rūpējas par kurināmo. Izlasi jautājumus un atbildi uz tiem! (6 punkti)

3.1.Kāda bijusi nedēļas vidējā gaisa temperatūra, ja trīs dienas bija +5 ℃, vienu dienu bija +7 ℃, vienu dienu bija +2 ℃, vienu dienu bija 0 ℃ un vienu dienu bija +1 ℃?

Aprēķins:

3.2.Vai šajā laikā bija nepieciešams apkurināt māju? \_\_\_\_\_

3.3.Vai būtu nepieciešams apkurināt māju, ja nedēļas vidējā gaisa temperatūra būtu par 15 ℃ augstāka? \_\_\_\_\_?

3.4.Kādā gadalaikā un mēnesī varētu būt šāda gaisa temperatūra? \_\_\_\_\_

4.UZDEVUMS. Ieraksti tabulā kurināma veidus, kuriem ir atbilstošs agregātstāvoklis! (5 punkti)

Kurināma veidi: *nafta, gāze, akmeņogles, kūdra, mazuts.*

Cietais kurināmais	Šķidrās kurināmais	Gāzveida kurināmais

5.UZDEVUMS. Ieraksti tekstā tukšajās vietās dotos jēdzienus atbilstošā locījumā! ( 9 punkti)

Dots: *slāpekļa savienojumi, sēra savienojumi, malka, gāze, siltumenerģija, ogļskābā gāze, nafta, skābais lietus, akmeņogles.*

Mūsdienās kā kurināmo visbiežāk izmanto \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_ . Dedzinot kurināmo, izdalās \_\_\_\_\_. Sadegot kurināmajam, atmosfērā nonāk \_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_. Šīs vielas, savienojoties ar gaisā esošajiem ūdeņraža vaikiem, veido piesārņojumu, ko sauc par \_\_\_\_\_.

5.UZDEVUMS. Nosauc piemērus, kur ikdienas dzīvē tiek izmantota no kurināmā iegūtā enerģija! ( 5 punkti)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



# 2 stundas

## 1. uzdevums.

### Uzzīmēt varavīksni

#### 2. uzdevums.

Izlasi aprakstu un uzraksti stāstiņu par gaismas īpašībām, izmantojot vārdus *absorbē, izstaro, iet cauri, atstaro!*

Istabā pie sienas ir spogulis. Uz galdiņa iepreti spogulim atrodas puķupods ar pelargoniju, kas zied ar sarkaniem ziediem. Loga augšējā rūtī ir skaista vitrāža, kas veidota no dzeltena un violeta stikla gabaliņiem. Pie griestiem ir grezna lustra ar piecām spuldzēm.

#### 3. uzdevums.

Pabeidz tekstu, ierakstot, vai nosauktie objekti gaismu izstaro, atstaro, absorbē vai laiž cauri!

- 3.1. Saule \_\_\_\_\_
- 3.2. Marss \_\_\_\_\_
- 3.3. Ezera ūdens \_\_\_\_\_
- 3.4. Sarkana, caurspīdīga polietilēna plēve \_\_\_\_\_
- 3.5. Zobārsta spogulītis \_\_\_\_\_
- 3.6. Zaļa māla krūze \_\_\_\_\_
- 3.7. Caurspīdīga stikla glāze \_\_\_\_\_
- 3.8. Kabatas lukturiša spuldzīte \_\_\_\_\_
- 3.9. Metinātāja aizsargbrilles \_\_\_\_\_
- 3.10. Degoša brīnumsvecīte \_\_\_\_\_

## 7. GAISMA un skaņa

**7.1 Gaismā un spoguļattēli**

Gaisma ļauj cilvēkam saskatīt visas pasaules skaistumu. Tu jau zini, ka gaisma ir starojums, ko cilvēks uzver ar acīm.

**ATCERIES!** Kādus gaismas avotus tu zini? Kas ir nozīmīgākais gaismas avots?

Sauļes jeb baltā gaismā sastāv no dažādu krāsu gaismām. Dabā visu gaismas krāsu daudzveidību var redzēt varavīksnē. Ja Saules gaismā pēc lietus krit uz gaisā esošajiem ūdens pilieniņiem, izveidojas varavīksne.

**Padomā!** Cik krāsu ir varavīksnē?

Ūdens pilieni sadala balto gaismu dažādās krāsās. Krāsainās joslas varavīksnē ir sakārtotas noteiktā secībā: sarkanā, oranžā, dzeltenā, zaļā, gaiši zilā, zilā, violetā.

Varavīksne ir ļoti skaista dabas parādība, bet dabā to nevar ieraudzīt pārāk bieži. Pameģināsim paši izveidot savu varavīksni!

Varavīksne

80

**ĒKSPERIMENTS**

**Piederumi:** gaismas avots, kompaktdiska, ikšdums ziepju burbulu pūšanai (speciālais vai ar ūdeni atšķaidīts šampūns), kokteiļa vai labības salmiņš, šķēres.

**Uzdevums:**

- Turī kompaktdisku ar ierakstam paredzēto pusi uz augšu slīpi pret gaismas avotu! Pagrozī to!
- Kad vislabāk var redzēt varavīksnīgāus lokus?
- Satelē salmiņa galu cetrās daļās aptuveni 1 cm dziļi! Atloki ieķēlētās daļās!
- Iemērc salmiņa galu burbulu pūšanai paredzētajā šķīdumā! Izcel to no šķīduma un lēnām pūt burbuli!

**Kādas krāsas zaigo ziepju burbuli?**

Ja vēlies, vasarā vari mēģināt ieraudzīt varavīksni strūklakā. Pie strūklakas ir jānostājas tā, lai Saule spīdētu tev no mugurpuses. Vislabāk varavīksni var saskatīt tad, ja Saules stari krit slīpi, – tātad vakarā un no rīta.

Kāpēc mēs pasauli redzam krāsainu, ja to apspīd baltā gaismā? Visi apkārtējie priekšmeti daļu no gaismas krāsām atstaro, bet pārējās gaismas krāsas uzņem sevi jeb absorbē. Mūsu acis uzver tikai atstaroto gaismu. Auga lapas ir zaļas, jo tās atstaro zaļo gaismu, bet pārējo krāsu gaismu uzņem sevi. Balti priekšmeti atstaro visu uz tiem kritušo gaismu. Melni ķermeņi ne maz neatstaro gaismu.

Gaismas spēju atstaroties izmanto atstarotājos, kurus tumšā ieteicams lietot katram, lai autovadītāji varētu mūs saskatīt.

81

**ATCERIES!** Kāpēc mēs naktsi varam redzēt Mēnesi?

Gaismas atstarošanās dēļ veidojas arī mūsu spoguļattēli. Tu noteikti kādreiz esi virojis savu spulgu veidoka skatlogos vai peļķēs. Ja gaisma krit uz ļoti gludu virsmu, tad tā tiek atstarota no virsmas tieši tāda pašā leņķī, kā krīt uz Gaismas atstarošanas līdriģi, kā atlec bumba. Ja sporta stunda met bumbu perpendikulāri pret sienu, tad tā arī atlec perpendikulāri. Ja bumba met slīpi, tad tā arī atlec tāda pašā slīpumā. Tātad «uzvedas» gaismas stars, kas krit uz plakana spoguļa.

Tu noteikti kādreiz esi laidis «saules zāķiņus». Tie rodas tāpēc, ka Saules vai kāda cita gaismas avota gaismā atstarojas no spoguļa.

**DEMONSTRĒJUMS**

- Pavērs spoguļi pret Saules stariem vai elektrības spuldzi.
- Kur redzams «saules zāķiņi»?
- Maina spoguļa slīpumu.
- Kā «saules zāķiņi» maina savu atrašanās vietu?

**Padomā!** Kur tu vari aplūkot savu spoguļattēlu, ja tev nav līdzi spoguļa?

Gluda virsma, piemēram, spoguļa, atstaro gaismu noteiktā ziņā, tāpēc mēs varam tajā skatīt savu attēlu. Arī rāmā, kas ūdens virsmā mēs varam spoguļties. Veģinā laikā, kad ūdens ir gluds, tā virsma nav gluda un tēls neveidojas.

82

Ja mēs stāvam pie spoguļa un paceljam kreiso roku, mūsu spoguļattēls pacel labo roku. Ja mēs pieejam tuvāk spogulim, arī spoguļattēls pavirzas tuvāk, bet, ja atkāpjamies no spoguļa, spoguļattēls arī atkāpjas. Ja tuvojamies spogulim no kreisās puses, spoguļattēls tuvojas no labās puses. Spoguļis neko nemaina un nepārveido. Uz to kritošie stari atstarojas tāda pašā leņķī, kā uz to krit, tikai pretējā virzienā.

**ĒKSPERIMENTS** (Grupās pa 3 vai 4 skolēniem)

**Piederumi:** divi taisnstūrveida spoguļi, 3 nelielas plastmasas figuriņas, plastmasas, rīcu-raču kauļiņi.

**Uzdevums:**

- Novieto abus spoguļus vertikāli taisnā leņķī vienu pret otru! Novieto starp tiem plastmasas figuriņas!
- Cik figuriņu tu redzi spoguļos?
- Novieto abus spoguļus vertikāli plata leņķī vienu pret otru! Novieto starp tiem plastmasas figuriņas!
- Cik figuriņu tu redzi spoguļos?
- Novieto abus spoguļus vertikāli šaurā leņķī vienu pret otru! Novieto starp tiem plastmasas figuriņas!
- Cik figuriņu tu redzi spoguļos?
- Kādu secinājumu par attēla veidošanos tu vari izdarīt? Kur šādā veidā dažkārt izmanto spoguļus?

**ĒKSPERIMENTS**

**Piederumi:** balta papīra lapa, šķēres, flomāsteri vai zīmuli divās krāsās, spoguļi.

**Uzdevums:**

- Pārloki balto papīra lapu uz pusēm! Tieši pie locījuma vietas ar vienu no krāsainajiem rakstāmpiederumiem sāc rakstīt savu vārdu ar lielajiem burtiem tā, lai starp burtiem nebūtu atstarpe! Arī garumzīmē ir jābūt saistītām ar burtiem.
- Uzmanīgi izgriez savu vārdu! Burtus un garumzīmes nedrīkst atgriezt citu no cita.
- Atloki valā izgrieztos vārdus un tā balto pusi izkrāso otrā krāsā! Tu esi izveidojis savu vārdu un tā spoguļrakstu!
- Paņem spoguļi un aplūko uzrakstītos vārdus! Ko novēro?
- Kur ir jānovieto spoguļi, lai tajā tu varētu izlasīt savu vārdu? Kurā rakstā tu vari to izlasīt – parastajā rakstā vai spoguļrakstā?

83

Tagad pavērosim, vai spoguļis mums vienmēr «saka taisnību»!

**ĒKSPERIMENTS** (Grupās pa 3 vai 4 skolēniem)

**Piederumi:** divi taisnstūrveida spoguļi, 3 nelielas plastmasas figuriņas, plastmasas, rīcu-raču kauļiņi.

**Uzdevums:**

- Novieto abus spoguļus vertikāli taisnā leņķī vienu pret otru! Novieto starp tiem plastmasas figuriņas!
- Cik figuriņu tu redzi spoguļos?
- Novieto abus spoguļus vertikāli plata leņķī vienu pret otru! Novieto starp tiem plastmasas figuriņas!
- Cik figuriņu tu redzi spoguļos?
- Novieto abus spoguļus vertikāli šaurā leņķī vienu pret otru! Novieto starp tiem plastmasas figuriņas!
- Cik figuriņu tu redzi spoguļos?
- Kādu secinājumu par attēla veidošanos tu vari izdarīt? Kur šādā veidā dažkārt izmanto spoguļus?

**ĒKSPERIMENTS**

**Piederumi:** balta papīra lapa, šķēres, flomāsteri vai zīmuli divās krāsās, spoguļi.

**Uzdevums:**

- Pārloki balto papīra lapu uz pusēm! Tieši pie locījuma vietas ar vienu no krāsainajiem rakstāmpiederumiem sāc rakstīt savu vārdu ar lielajiem burtiem tā, lai starp burtiem nebūtu atstarpe! Arī garumzīmē ir jābūt saistītām ar burtiem.
- Uzmanīgi izgriez savu vārdu! Burtus un garumzīmes nedrīkst atgriezt citu no cita.
- Atloki valā izgrieztos vārdus un tā balto pusi izkrāso otrā krāsā! Tu esi izveidojis savu vārdu un tā spoguļrakstu!
- Paņem spoguļi un aplūko uzrakstītos vārdus! Ko novēro?
- Kur ir jānovieto spoguļi, lai tajā tu varētu izlasīt savu vārdu? Kurā rakstā tu vari to izlasīt – parastajā rakstā vai spoguļrakstā?

84

Līdzī jāņem:  
Spoguļīti, krāsu zīmulus

Praktiskie uzdevumi, izmantojot spoguļi



## 7.2 Skaņa

Mūsu ikdienas dzīvi ir grūti iedomāties bez skaņām. Patīkamas skaņas ir, piemēram, mūzika un putnu dziesmas, bet nepatīkamas skaņas mēs saucam par troksņiem. Muzikālas skaņas var radīt ar mūzikas instrumentiem, kamertoni un arī cilvēks dziedot. Turpretī troksnis ir dažāda skaļuma un augstuma skaņu jūklis.



**ATCERIES!** Kā veidojas un izplatās skaņas?

### Uzmanību!

Ļoti skaļas skaņas, piemēram, troksnis, ko rada sprādziens vai reaktīvās lidmašīnas pacelšanās, izraisa sāpes ausī un ir kaitīgs dzirdei. Troksni uzskata par vides piesārņojumu, jo tas pazemina cilvēka darbaspējas.

### DEMONSTRĒJUMS

- Iesīt pa kamertoņa zaru.
- Tuvína skanošam kamertonim diegā iekārtu metāla lodīti. Ko novēro?

Kamertoņa radītās svārstības nevar saskatīt, jo tās notiek ļoti strauji. Tomēr tās iesvārsta apkārtējo gaisu, un ir dzirdama skaņa. Par šīm svārstībām liecina tas, ka kamertoni atsī lodīti.

85

Pārbaudīsim, kā un kas ietekmē skaņas augstumu.

### EKSPERIMENTS

**Piederumi:**  
garš plastmasas vai metāla lineāls, galds.



Lineāla iesvārstīšana

#### Uzdevums

- Piespied lineāla vienu galu stingri pie galda un strauji uzsit pa otru lineāla galu, lai to iesvārstītu!
- Pārvieta lineālu tā, lai tā brīvais gals būtu nedaudz īsāks! Iesvārsti lineālu, strauji uzsitot pa tā brīvo galu!
- Pārvieta lineālu tā, lai tā brīvais gals būtu vēl īsāks! Iesvārsti lineālu, strauji uzsitot pa tā brīvo galu!
- Piespied lineāla vienu galu pie galda, otru galu iesvārsti un bīdi lineālu pa galdu uz priekšu tā, lai lineāla brīvais gals kļūtu aizvien īsāks!

Kā svārstās lineāls? Kā lineāla brīvā gala garums ietekmē skaņas? Kā mainās skaņa, ja iesvārstītu lineālu bīda pa galdū?

**Padomā!** Ar ko vēl atšķiras dažādas skaņas?

**Skaņas augstums** ir atkarīgs no svārstību biežuma. Jo vairāk svārstību notiek vienā sekundē, jo skaņa ir augstāka. Ja tu pavēzē roku kā putns spārnus, skaņa vispār nav dzirdama, jo lēnas svārstības neizraisa cilvēka ausij uztveramu skaņu. Bites, mušas un odi spārnus vēzē daudz ātrāk nekā mēs spējam vēzēt rokas, tāpēc mēs dzirdam skaņu, kad tie lido. Arī ļoti ātras svārstības mēs neuztveram kā skaņu.

Tagad izpētīsim, kā rodas skaņa, ja iesvārstā stīgas.

### EKSPERIMENTS (Ieteicams veikt pāros)

**Piederumi:**  
metāla kārba, piemēram, tukša konfekšu vai cepumu kārba, divas apaļas gumijas.

#### Uzdevums

- Apliec gumijas ap metāla kārbū! Iesvārsti tās, pavelkot ar pirkstu!
- Savelc vienu gumiju stingrāk un iesvārsti to, pavelkot ar pirkstu!

Kāda skaņa rodas, iesvārstot gumiju?

Kā mainās skaņa, ja gumiju nostiep stingrāk?

86

### EKSPERIMENTS Mūzikas instrumenta modelis (Veicams mājās)

#### Piederumi:

dažāda resnuma makšķerauklas vai citas sintētiska materiāla auklas, tukša plastmasas kastīte vai spainītis.

#### Uzdevums

- Iegriez kastītes vai spainīša malās robiņus vienādā attālumā citu no cita!
- Paņem resnāko auklu un izveido tajā lielu mezglu! Nostiprini auklas galu ar mezglu iegriezumā! Nostiepi auklu un nostiprini tās otru galu līdzīgā veidā trauka pretējā malā! Auklai ir jābūt stingri nostieptai.
- Paņem nedaudz tievāku auklu un nostiprini to nākamajos robiņos!
- Turpini darbu!

Kā skan tavs pagatavotais instruments, ja auklas iesvārstā, pavelkot tās ar pirkstu? Kā „stīgu” resnums ietekmē skaņu veidošanos?



Tievākas stīgas rada augstākas skaņas, bet resnākas stīgas – zemākas skaņas.

Piemēram, vijolei un ģitārai stīgas tiek iesvārstītas virs speciāli izveidota korpusa – dobas telpas, kas pastiprina skaņas.



Vijoles korpus pastiprina stīgu radītās svārstības.

Ģitārām dažāda resnuma stīgas rada atšķirīga augstuma skaņas.



87



Delfīns sadzird daudz augstākas skaņas nekā spēj sadzirdēt cilvēks.

Skaņas, kuras ir zemākas, nekā cilvēks spēj sadzirdēt, sauc par **infraskaņām**. Tās spēj uztvert daudzi dzīvnieki, tāpēc viņi, piemēram, laikus sajūt zemestrīces tuvošanos. Skaņas, kuras ir augstākas, nekā cilvēks spēj sadzirdēt, sauc par **ultraskaņām**. Sīkspārņi un delfīni ultraskaņas izmanto, lai sazinātos savā starpā, izvairītos no šķēršļiem un notvertu barību. Viņu raidītās ultraskaņas atstarojas no šķēršļiem, un viņi sadzird šo skaņu **atbalsi**.

Ari mēs dažkārt sadzirdam skaņu atbalsi.

**Padomā!** Kurās vietās vislabāk var dzirdēt atbalsi?

Lai varētu labi sadzirdēt atbalsi, skaņu atstarojošajai virsmai ir jāatrodas vismaz 300 m attālumā no cilvēka, kurš rada skaņu. Atbalsis rodas, piemēram, upju ielejās un ličos. Latvijā šāda vieta ir Skaņaiskalns pie Mazsalacas.

Dažkārt atbalsis traucē kvalitatīvu skaņas uztveršanu brīvdabas estrādēs. Lielās zālēs skaņas kvalitāti var iespaidot arī mēbeļu veids un izvietojums, cilvēku daudzums pasākuma laikā.

**ĒGAUMĒ!** Pārāk skaļa skaņa bojā dzirdi.

- Skaņas, kuras ir zemākas nekā cilvēks spēj sadzirdēt, sauc par infraskaņām.
- Skaņas, kuras ir augstākas nekā cilvēks spēj sadzirdēt, sauc par ultraskaņām.
- Ja skaņa ceļā sastop lielu šķērslī, tā atstarojas atpakaļ un var dzirdēt atbalsi.

### PĀRBAUDI SEVI!

- Kā rodas skaņas?
- Kurš biežāk vēzē spārnus – kamene vai ods? Pamato atbildi!
- Kāpēc negaisa laikā mēs vispirms redzam zibeni un tikai pēc tam sadzirdam pārkonu?

88

<https://www.youtube.com/watch?v=a12KugwUTpA> 32.min



## Tests zināšanu pārbaudei – vērtējums i/ni

### 8. uzdevums. *i/ni*

Apvelc burtu, ar kuru apzīmēta pareizā atbilde!

8.1. Kāda virsma ir spogulim?

- A. Caurspīdīga      B. Ļoti gluda      C. Matēta

8.2. Kas notiek ar gaismas stariem, kuri krīt uz spoguļi?

- A. Tie atstarojas      B. Tie iet cauri spogulim      C. Tie absorbējas

28

8.3. Kāds ir gaismas staru atstarošanās leņķis spogulī?

- A. Vienmēr  $90^\circ$   
B. Tikpat liels kā staru krišanas leņķis  
C. Divreiz mazāks nekā staru krišanas leņķis

8.4. Cik augstam ir jābūt spogulim, lai tu tajā varētu pilnībā aplūkot savu seju, turot spoguļi 20 cm attālumā no sejas?

- A. 1 m  
B. 15 cm  
C. 5 cm

8.5. Kā izplatās skaņa?

- A. Kā stari      B. Kā gaisa svārstību viļņi      C. Kā taisna līnija

8.6. Kāpēc cilvēks pēc skaņas spēj atšķirt, vai lido muša vai lapsene?

- A. Atšķiras to radītās skaņas skaļums  
B. Atšķiras to radītās skaņas augstums  
C. Atšķiras to lidošanas ātrums

8.7. Kāpēc stīgu instrumentiem ir nepieciešams dobs korpuss?

- A. Tas rada skaņas      B. Tas apslāpē skaņas      C. Tas pastiprina skaņas

8.8. Kā rodas atbalss?

- A. Skaņa pastiprinās, sastopot lielu šķērsli  
B. Skaņa atstarojas, sastopot lielu šķērsli  
C. Skaņa absorbējas, sastopot ceļā lielu šķērsli

## PĀRBAUDES DARBS. SKAŅA UN GAISMA

1. Izvēlies vienu pareizo atbildi uz katru jautājumu! Apveic ar aplīti burtu, ar kuru apzīmēta pareizā atbilde! (5 punkti)

- 1.1. Kurš ir mūsu galvenais gaismas avots?  
A. Elektriskās spuldzes B. Mēness C. Saule D. Kamins un sveces
- 1.2. Kura krāsa nav varavīksnē?  
A. Sarkana B. Oranža C. Violeta D. Balta
- 1.3. Kādu krāsu atstaro sarkana svece?  
A. Zaļu B. Sarkanu C. Visas krāsas D. Nevienu krāsu
- 1.4. Meitene, kuras garums ir viens metrs sešdesmit centimetri, stāv pie spoguļa. Cik garš ir viņas spoguļattēls?  
A. 1m 60 cm B. 80 cm C. 1 m 50 cm D. Citāds garums
- 1.5. Kā mainās skaņa, ja stīgu, kuras resnums ir 1 mm, nomaina ar stīgu, kuras resnums ir 2 mm?  
A. Tā kļūst skaņāka B. Tā kļūst zemāka  
C. Tā kļūst augstāka D. Tā nemainās

2. Papildini tekstu, tukšajās vietās ierakstot dotos vārdus pareizajā locījumā! Vārdus drīkst izmantot atkārtoti. (7 punkti)

Dotie vārdi: iesvārstīt, atstarot, uztvert, redzēt, čabēt.  
Apsi dažkārt sauc par naudas koku, jo tās lapas vējā \_\_\_\_\_. Vējš sakusti-  
na apses lapas, un lapas \_\_\_\_\_ ap tām esošo gaisu. Mūsu ausis  
\_\_\_\_\_ šīs svārstības, un mēs sadzirdam apses lapu \_\_\_\_\_. Apses  
lapas dienā \_\_\_\_\_ balto Saules gaismu, bet \_\_\_\_\_ zaļo gaismu,  
tāpēc mēs tās redzam zaļas. Naktī, kad Saule vairs nespīd, mēs nevaram \_\_\_\_\_  
apsu lapu zaļo krāsu.

3. Pieliec krustiņu pie tiem piemēriem, kuros minēts spoguļattēls! (4 punkti)

- 3.1. Stirna raudzījās savā atspulgā rāmajā mežezera ūdenī.
- 3.2. Mazulis raudzījās uz savu izkropļoto attēlu lielajā eglītes rotājumu bumbā.
- 3.3. Tumšā naktī pāri mēnesim pārslidēja tumša mākoņu ēna.
- 3.4. Zēns ar spogulīti iespīdināja "saules zaķīti" tumšajā blakusistabā uz sienas.
4. Sameklē katra teikuma sākuma daļai atbilstošās teikuma beigas! Ieraksti tukšajās vietās atbilstošos burtus! (4 punkti)

- 4.1. Skaņas augstumu nosaka ... A. ... infraskaņa.
- 4.2. Zemāka skaņa, nekā cilvēks spēj dzirdēt, ir ... B. ... ultraskaņa.
- 4.3. Augstāka skaņa, nekā cilvēks spēj sadzirdēt, ir ... C. ... svārstību biežums.
- 4.4. Ir iesvārstīta resna un tieva stīga. Resnākās stīgas skaņa ir ... D. ... zemāka skaņa.  
E. ... augstāka skaņa.

5. Uzzīmē kādu nesimetrisku objektu un tā spoguļattēlu! (4 punkti)

Paskaidro, ar ko spoguļattēls atšķiras no paša objekta!

6. Uzzīmē, kā lauva sadzird sava rēcienu atbalsi! (5 punkti)



Kas ir atbalsis? \_\_\_\_\_

Kāpēc tu klasē nedzirdi atbalsi? \_\_\_\_\_

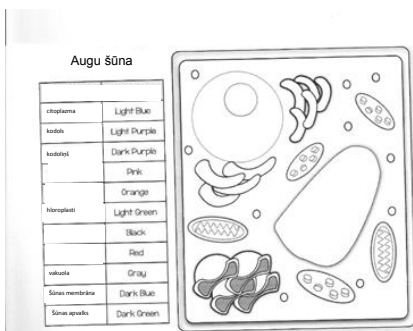


## Augu šūnas

<https://www.youtube.com/watch?v=BB5rvjZzgFU>

## 22.slaidis –augu šūnas – skolēniem darba lapa

## Darba lapa – augu šūna



# 8. AUGI un to loma dabā

- Augu šūnu uzbūve
- Fotosintēze – augu barības vielu veidošanās
- Augu loma vielu apritē
- Augu prasības pēc ūdens

## 8.1 Augu šūnas

Tu jau zini, ka visi organismi sastāv no šūnām, bet, daudzām šūnām apvienojoties, veidojas audi un orgāni. Augu orgāni ir saknes, stumbri, lapas, ziedi un augļi. Katram auga orgānam ir noteikta loma auga dzīvē. Augam, tāpat kā jebkuram citam dzīvam organismam, nepieciešamas barības vielas. Tās ir organiskās vielas, no kurām iegūst enerģiju augšanai, attīstībai un citiem dzīvības procesiem. Lapa ir galvenais auga orgāns, kas šīs barības vielas veido.

**ATCERIES!** Kur dabā veidojas organiskās vielas?

Augi atšķirībā no mums un dzīvniekiem neēd, bet organiskās vielas veido paši no neorganiskajām vielām (ūdens un oglekļa dioksīda). No šķaidrosim, kādās augu šūnās šis process notiek.

**NOVĒROJUMS**  
Aplūko mikroskopā šūnas skrajlapītes vai kādu citu skolotāja sagatavotu auga lapu!

**Kāda ir lapas šūnu forma?**  
Katrai auga šūnai apkārt ir šūnāpvalks, kas nosaka šūnas formu un aizsargā šūnu. Šūnāpvalka sastāvā ir celuloze.

**Kur šūnā atrodas auga zaļā krāsviela – hlorofils?**

Sūnāpvalks  
Hloroplasti

90

# Iepazīšanās ar mikroskopu

Sīkās, zaļās augu lapas sastāvdaļas sauc par **hloroplastiem**. Tajās ir zaļā krāsviela – **hlorofils**, kas uzņem gaismas enerģiju un izmanto to auga barības vielu veidošanai. Lai auga šūnās veidotos hlorofils, nepieciešama **gaismā**.

*Pienenes, kas divas nedēļas bijušas apkārtas ar gaismnecaurlaidīgu plēvi, ir zaudējušas zaļo krāsvielu – hlorofilu.*

*Gaismā hlorofils dažkārt veidojas arī tādās augu daļās, kas parasti nav zaļā krāsā. Piemēram, burkāna saknes daļa, kas ir izspraukusies laukā no augsnes, bieži kļūst zaļa.*

**NOVĒROJUMS**  
Novēro telpaugus klasē vai savās mājās!  
Kādās telpaugu daļās ir hlorofils?

**LEGAUMĒ!** Auga lapās un citās zaļajās auga daļās gaismā veidojas zaļā krāsviela – hlorofils, kas atrodas sīkās šūnu sastāvdaļās – hloroplastos.

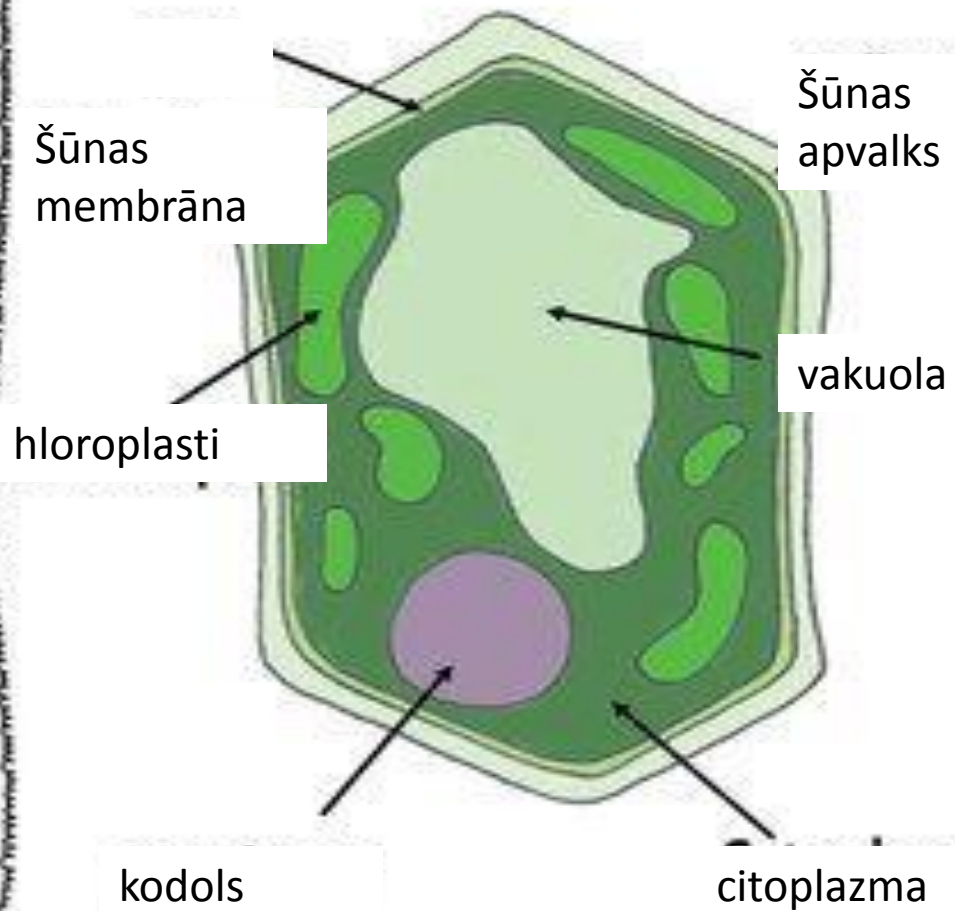
**PĀRBAUDI SEVI!**

- Kāpēc augu lapas parasti ir zaļas?
- Kāpēc spilgtā gaismā turētās kartupeļu bumbuļi pēc dažām dienām kļūst zaļš?
- Aplūko attēlos redzamos augus – dižā aspidistru un skrajo dižmeldu! Kurš no šiem augiem, pēc tavām domām, ir labāk piemērots ēnainai vietai? Kāpēc?

Dižā aspidistra jeb mājās svētība  
Skrajais dižmeldrs

91

## AUGA ŠŪNA





# Fotosintēse

<https://www.pinterest.com/pin/240168592605651862/>

## Maketa veidošana

**PLANT LEAF MODEL - PHOTOSYNTHESIS**

3-D Model

### LARRY THE LEAF

Hi!	I take in sunlight.
My name is Larry The Leaf.	I breathe in Carbon Dioxide.
I drink lots of water.	I breathe out Oxygen to help humans.
I make my own food called glucose which is sugar.	

### 8.2 Barības vielu veidošanās augos

Procesu, kurā augs uzņem *gaismas enerģiju*, ūdeni un ogļskābo gāzi lai veidotu barības vielas un izdalītu skābekli, sauc par *fotosintēzi*.

**Padomā!** Kāpēc fotosintēzi pamatoti uzskata par nozīmīgāko dzīvības dabas procesu?

Fotosintēzē augos veidojas *glikoze*. Tu jau zini, ka glikozei ir salda garša. Iespējams, ka esi nogaršojis aptiekā iegādātās glikozes tabletes ar C vitamīnu. Daudz glikozes satur, piemēram, vīnogas, tāpēc šo cukuru sauc arī par vīnogu cukuru.

Daļu glikozes augi izmanto enerģijas iegūšanai, bet pārējo glikozi pārveš par rezervju vielu – *cieti*. Augi cieti parasti uzkrāj augļos un saknēs

**ATCĒRIES!** Kādu šķidrumu izmanto, lai pārlecinātos, ka augs satur cieti?

Tu jau veici eksperimentu, kurā no kartupeļa iegūvi cieti. Ciete ir ar augu lapās, tomēr, lai to konstatētu, lapa vispirms ir jāatbrīvo no hlorofila.

**DEMONSTRĒJUMS**

- Nogriez vienu lapu no pelargonijas, kas 3 dienas ir turēta tumšā, un vienu lapu – no gaismā turētas pelargonijas.
- Nogriez lapas dažas minūtes karsē mēģenē ar ūdeni. Pēc tam ūdeni nolej un mēģenē ielej spirtu.
- Mēģeni piesardzīgi karsē, līdz lapas ir zaudējušas zaļo krāsu.

Kas notika ar auga šūnām, kad tās ievietoja verdošā ūdenī? Kāpēc, karsējot lapas spirtā, šķidruma kļuva zaļš?

- Zaļo krāsu zaudējušās lapas izņem no mēģenes, novieto uz šķīvja un tām uzpilda joda šķidruma spirtā.

### 8.3 Augu loma skābekļa un ogļskābās gāzes apritē

Tu jau zini, ka augiem ir ļoti liela loma dabā.

**ATCĒRIES!** Kāpēc dzīvnieki un cilvēki aizietu bojā, ja uz Zemes izzustu augi?

**NOVĒROJUMS**

- Traukā ar ūdeni ir ievietota piltuve, zem kuras atrodas ūdensauga Kanādas elodejas zariņi.
- Uz piltuves ir uzlikta otrādi apgriezta mēģene ar ūdeni. Trauks atrodas labi apgaismotā vietā pie galda lampas.

Ko novēro?

Kā sauc vielu, ko izdala augs? Paņem mēģeni ar sakrāto vielu un tuvina tai kveļojošu skalīņu.

Ko novēro?

Tu jau zini, ka skābeklis ir viela, kas uztur degšanu. Piemēram, kaminā vai kaminān, lai uzturētu degšanu, nepieciešams pievadīt gaisu.

**Uzmanību!** Ja uz galda ir apgāzies degošā svece vai pannā uz plīts aizdegās tauti, lai nodzēstu liesmu, svarīgi ir pārtraukt skābekļa piegādi. Svecei var uzlikt vīrsu, piemēram, otrādi apgāztu bļodu, bet pannai jāuzliet vāks.

Visi dzīvie organismi elpojot uzņem *skābekli*. Tu novēroji, ka skābekli tuvināts kveļojošs skalīņš spoži uzliesmoja. Skābeklis ir viela, kas nepieciešama degšanai, bet degot izdalās siltums. Arī dzīvajos organismos nepieciešama barības vielas tiek «sadedzinātas» skābekļa klātbūtnē, lai no tās iegūtu enerģiju. Organismos šis process notiek daudz lēnāk nekā, piemēram, dedzinot malku, tāpēc tie nepārkarsē.

Kāda krāsā ir tumšā turētā auga lapa? Kāda krāsā ir gaismā turētā auga lapa? Kāpēc tumšā turētā auga lapa nenokrāsojas zaļā?

Veiktais eksperiments pierāda, ka ciete lapās veidojas tikai gaismā. Tumšā turētā auga lapa cietes vairs nav, jo tā ir iztērēta. Tātad fotosintēzes norisei obligāti nepieciešama gaisma.

Tagad pārbaudīsim, kas notiek, ja apgaismo tikai daļu no lapas.

**DEMONSTRĒJUMS**

- Nem divas neapgaismotas tumšā papīra vai folijas (piemēram, šokolādes ietīnāmo papīru) lapas. Pārloka tās uz pusēm.
- Uzzīmē un izgriez cauri abām pārlocītās lapas pusēm figūru, piemēram, zvazņini.
- Nostiprina papīru ar izgriezto figūru uz auga lapas tā, lai izgrieztais figūras atstaros viena pret otru.
- Tur augu 2-3 dienas labi apgaismotā vietā.
- Nogriez aptumšoto lapu un apstrādā ar karstu ūdeni, spirtu un joda šķidrumu spirtā tāpat kā iepriekšējā eksperimentā.

Kāda krāsā nokrāsojas izgriezta figūra? Kāda krāsā nokrāsojas pārējā lapa? Kāpēc?

**ĒGAUME!** Fotosintēzē notiek gaismā. Tajā veidojas glikoze.

- Augi glikozi un citas vielas izmanto kā barības vielas enerģijas iegūšanai. Arī citi organismi (dzīvnieki, cilvēks) šīs vielas izmanto barībai.

**PĀRBAUDI SEVI!**

- Kādas vielas augam ir nepieciešamas, lai notiktu fotosintēzē?
- Kāda ir fotosintēzes nozīme dabā un cilvēka dzīvē? Atbilde no shēmas!
- Ziedu veikalos ir iespējams iegādāties telpaugus ar zaļām lapām un ar raibām lapām. Raiblapaino augu lapām ir dzeltenas, baltas vai sārvas plankumi. Kuri augi jānovieto tuvāk logam vai citam gaismas avotam? Kāpēc?

**Padomā!** Kāpēc tev un citiem organismiem ir nepieciešama enerģija?

Elpo visi organismi, arī augi, tomēr dzīvnieki un cilvēki elpošanas laikā patērē daudz vairāk skābekļa nekā augi. Eksperimentos pierādīts, ka 5 viedēja lieluma telpaugi elpojot patērē apmēram tikpat daudz skābekļa kā viens kanārijputniņš.

Tu jau zini ka, gan elpojot, gan dedzinot organiskās vielas izdalās *ogļskābā gāze* – caurspīdīga, bezkrāsaina viela bez smaržas.

Ja telpā palielinās ogļskābās gāzes daudzums, cilvēks jūtas noguris. Telpu vēdināšana palīdz gaisā nodrošināt normālu skābekļa un ogļskābās gāzes daudzumu un atņir gaisu no putekļiem un slimību izraisītājiem.

**ATCĒRIES!** Kāpēc augiem nepieciešama ogļskābā gāze?

**ĒGAUME!** Augi nodrošina skābekļa un ogļskābās gāzes apriti dabā.

- Skābeklis izdalās augu fotosintēzē, bet ogļskābā gāze – elpošanas un degšanas rezultātā.
- Gan elpojot, gan degot, tiek patērētas organiskās vielas un iegūta enerģija.

**PĀRBAUDI SEVI!**

- Kādos procesos tiek patērēts skābeklis?
- Uzzīmē shēmu par skābekļa un ogļskābās gāzes riņķojumu dabā!
- Dārzkopji siltumnīcā audzē salātus. Padomā no nosauc vismaz 3 veidus, kā palielināt salātu ražu!



# 2 stundas

## 8.4 Ūdens daudzuma regulācija augos

Augi ir daudzveidīgi. Tie ir sastopami visā pasaulē, ja vien zeme nav visu gadu klāta ar sniegu un ledu. Tu jau zini, ka augu augšanai ir nepieciešams siltums un ūdens. Ūdenim augu dzīvē ir īpaša loma ne tikai tādēļ, ka tas piedalās barības vielu veidošanā – fotosintēzē, bet arī tāpēc, ka ūdens nodrošina vielu pārvietošanos augā.

**Padomā!** Kas nodrošina asinū un tajās esošo organismam nepieciešamo vielu pārvietošanos tavā organismā?

Augiem nav īpašu orgānu, kuri uzturētu vielu riņķojumu, toties lapās ir sikas šūnas, kas nodrošina ūdens iztvaikošanu no auga. Tu jau iepriekšējā gadā veicī eksperimentu, kas pierādīja, ka caur augu lapām iztvaiko ūdens. Ja ielika augu zariņu traukā ar ūdeni, virs kura uzlieta plāna eļļas kārtiņa, varēja vērot, ka ūdens daudzums traukā pēc vairākiem dienām ir samazinājies, lai gan eļļas kārtiņa neļauj tam iztvaikot.

Tagad noskaidrosim, kā ūdens no auga iztvaiko.

### EKSPERIMENTS



Papardes lapas apakšpusē nospiedums nagu lakā

- Uzklāj plānu caurspīdīgas nagu lakas kārtiņu uz skolotāja iedotas auga lapas apakšpusē (ar otiņu pār lapu pārbrauc tikai vienu reizi!) Lai nagu lakā sacietēt!
- Ar pinceti vai pirkstiem uzmanīgi noplēs izveidojušos plēvīti!
- Uzliec plēvīti uz tīra stikliņa, pārklāj to ar vienu stikliņu un aplūko mikroskopā!

Starp daudzajām parastajām šūnām, kuras veido lapas apakšējo virsmiņu, ko botāniķi sauc par epidermu, var redzēt arī sikas šūnas, kuras ir pa pāriem. Kad šīs šūnas izliecas, starp tām izveidojas sprauga, kas ir atvēršanās, caur kuru no auga iztvaiko ūdens. Savukārt, ja šīs šūnas saķļaujas cieši kopā, sprauga noslēdzas.

**Padomā!** Kas notiek ar augu, ja tas nesahņem pietiekami daudz ūdens?

Augi dažādos veidos ir pielāgojušies nepieciešamā ūdens daudzuma nodrošināšanai savā organismā. Tu jau zini, ka, piemēram, ūdensaugi atšķiras no augiem, kuri aug plāvā. Ūdensaugiem ūdens nekad netrūkst, tāpēc lapām, kas atrodas zem ūdens, vispār nav atvērtniņu. Šāds augs ir, piemēram, Kanādas elodeja, ar kuru tu jau iepazinies eksperimentā, kas tika veikts iepriekšējā stundā.

Purva purene ir mitru vietu augs. Tā ūdeni strauji uzņem un caur lielajām lapām ātri to zaudē. Neplūciet purenes vāzē likšanai, ja līdz mājām ir tālu, jo tās novitīs.



Mitru vietu augiem, kuri aug ūdenstilpju piekrastēs, parasti ir lielas un sulīgas lapas. Šie augi strauji uzņem ūdeni un tikpat strauji to arī zaudē. Atvērtniņiem tiem ir gan lapu virspusē, gan apakšpusē. Šādi augi ātri novit, ja tos noplūc. Mitru vietu augs ir, piemēram, purva purene.

Kanādas elodeja ir ūdensaugis. Tā ūdens nekad netrūkst. Auga lapām atvērtniņu vispār nav, lai saglabātu tajā augam nepieciešamās vielas un ūdeni tās netzskalotu laukā



Plāvas puķītes un pampas pipenes ir mitru vietu augs. Lapas tām ir dēji lielas, un atvērtniņiņas pasargā tās no apakšējiem ūdeņiem, lai karstā laikā nezaudētu pār daudz ūdens.

Vietās, kur ūdens ir pieejams mērenās devās, piemēram, plāvās, ceļiem augiem jācēnšas saglabāt ūdeni lapās, lai tās karstā, saulainā vai vējinātā laikā nezaudētu pārāk daudz ūdens un nenovistu. Mēreni mitru vietu augu atvērtniņas atrodas tikai lapu apakšpusē, tāpēc arī eksperimentā ar sīkni iedoto auga lapu tev bija jānosmērē ar nagu laku lapas apakšpusē.



Kodīgais laņķis ir sausū vietu augs. Tā lapas pielāgotas, lai saglabātu ūdeni, ir sīkas, sulīgas klātas ar nagu kārtiņu.

Ari sarkanais jeb plavas āboliņš ir mēreni mitru vietu augs. Tā audzē lopbarībai un augsnēs auglības uzlabošanai.



Plāvas silpūrene ir klāta ar matiņiem, kas pasargā no ūdens iztvaikošanas, tāpēc tā var augt sausū vietās.

### OVĒROJUMS

Izpēti, izmantojot šajā stundā iegūtās zināšanas par augu lapām, kuri no klasē vai tavā mājā audzētajiem augiem ir piemērojušies augšanai sausū vietās! Atceries, ka šos augus nedrīkst pārliet, jo tad tie ātri var aiziet bojā!

**ĒGAUMĒ!** • Ūdens iztvaikošana caur augu lapām veicina ūdens uzskāšanu caur tā saknēm, nodrošinot ūdens un tajā izšķīdušo vielu pārvietošanos pa auga stumbru. • Dažādos mitruma apstākļos augošiem augiem ir atšķirīga lapu uzbūve.

Praktiskais eksperiments – MG 96.lpp.

Nepieciešamais:  
mikroskops, caurspīdīgā nagu laka, papardes lapas (katram pārim viena), pincete, paraugstikliņi



## PĀRBAUDES DARBS. AUGI UN TO LOMA DABĀ

1. Izvēlies vienu pareizo atbildi uz katru jautājumu! Apveic ar aplīti burtu, ar kuru apzīmēta pareizā atbilde! (5 punkti)

1.1. Kas augiem piešķir zaļo krāsu?

- A. Ūdens      B. Ogļskābā gāze      C. Hlorofils      D. Skābeklis

1.2. Kā sauc barības vielu veidošanos augos?

- A. Fotosintēze      B. Elpošana      C. Vielu uzsūkšana      D. Vielu sadalīšana

1.3. Kā sauc vielu, kas veidojas fotosintēzes procesā?

- A. Ciete      B. Celuloze      C. Glikoze  
D. Veikalā nopērkamais cukurs – saharoze

1.4. Kādu krāsojumu novēro, ja augos uzkrātajai cietei uzpilina joda šķīdumu spirtā?

- A. Zaļu      B. Sarkanu      C. Dzeltenu      D. Zilu

1.5. Kas raksturīgs mitru vietu augiem?

- A. Pūkainas lapas      B. Sīkas, sulīgas lapas  
C. Ērkšķi      D. Lielas, sulīgas lapas

2. Aizpildi tabulu, ierakstot, kādas vielas augi uzņem un kādas – izdala nosauktajos procesos! (6 punkti)

Process	Augi uzņem	Augi izdala
Elpošana		
Iztvaikošana		
Fotosintēze		

3. Papildini tekstu, ierakstot tukšajās vietās trūkstošos vārdus! (6 punkti)

Augi, dzīvnieki un cilvēki elpojot patērē skābekli un izvada laukā \_\_\_\_\_.

Ari kurinot ugunsgrākus, tiek patērēts \_\_\_\_\_ un gaisā izdalās \_\_\_\_\_.

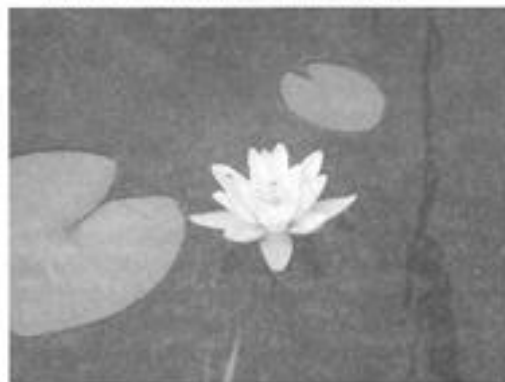
Lai augi iegūtu sev nepieciešamās barības vielas, tiem ir nepieciešama ogļskābā gāze, \_\_\_\_\_ un \_\_\_\_\_.

Procesu, kurā augi āīs barības vielas veido, sauc par \_\_\_\_\_.

4. Botāniķi ir izpētījuši, ka attēlā redzamajam augam atvārsnītes atrodas tikai lapas virspusē. Atbildi uz jautājumiem! (3 punkti)

4.1. Kas ir atvārsnītes? \_\_\_\_\_

4.2. Kā sauc attēlā redzamo augu? \_\_\_\_\_



4.3. Kāpēc atvārsnītes tam ir lapas virspusē? \_\_\_\_\_

5. Meitenei uzdāvināja kaktusu, kas bija klāts ar pūkainiem matiņiem. Viņa to novietoja virtuvē uz palodzes mājas ziemeļu pusē un laistīja trīs reizes nedēļā. Pēc mēneša uzdāvinātais kaktuss bija sapuvis. Atbildi uz jautājumiem! (4 punkti)

5.1. Kādas divas kļūdas tu saskati meitenes rīcībā?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.2. Kā tu ieteiktu citreiz kopt kaktusus, ja kāds viņai tos uzdāvinātu?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# Izmantot prezentāciju – Dabaszinības - 5.klase-dzīvnieki

## 9. DZĪVNIEKU uzbūve

- Skelets, muskuļi
- Elpošana, asinsrite
- Gremošana, izvad sistēma
- Vairošanās

### 9.1 Balsta un kustību orgānu sistēma

Dzīvnieki ir ļoti daudzveidīgi. Iepriekšējā gadā tu jau iepazīnī ar dažādiem dzīvniekiem un to dzīvesvietām.

**ATCĒRIES!** Ar ko dzīvnieki atšķiras no augiem?

Augi nespēj paši pārvietoties, bet vairums dzīvnieku aktīvi pārvietojas lai sameklētu barību vai aizbēgtu no ienaidniekiem. Dzīvniekiem atšķirībā no augiem ir speciālas **orgānu sistēmas**, kas nodrošina dzīvības procesus. Aizsardzību un spēju kustēties nodrošina balsta un kustību orgānu sistēma.

Dzīvnieku ķermeni visbiežāk balsta **skelets**. Daļai dzīvnieku, piemēram, gliemežiem, vabolēm un vēžiem, skelets sedz un aizsargā ķermeni no ārpusē, tāpēc to sauc par ārējo skeletu.

*Parka vingliemezis var paslēpt savu ķermeni čaulā, lai aizsargātos no briesmām. Gliemeža čaula sastāvā ir kaļķis.*

*Maijvaboles ķermeni un kājas klāj izturīgs apvalks. Tas ir veidots no vielas, ko sauc par hitīnu.*

102

Gliemežu čaula parasti ir smaga. Tā aug reizē ar savu saimnieku, un gliemezis nekad to nepamet. Kukaiņu, zirnekļu un vēžu apvalks neaug reizē ar to īpašnieku, tāpēc tas ar laiku kļūst pārāk šaurs un ir jānomet, lai dzīvnieks varētu izaugt lielāks. Dažkārt, piemēram, istabas kaktā, var atrast tukšu zirnekļa apvalku. Tas nozīmē, ka dzīvnieks ir izlēdzis laukā no vecā apvalka un izveidojis sev jaunu.

**Padomā!** Kuriem dzīvniekiem vēl ir ārējais skelets?

Tu jau zini, ka visus dzīvniekus, kuriem ir mugurkauls, sauc par mugurkaulniekiem. Tiem ir iekšējais skelets, kas balsta un aizsargā iekšējos orgānus, bet no ārpusē tas nav pamanāms.

**ATCĒRIES!** Kādi dzīvnieki pieder pie mugurkaulniekiem?

*Asara iekšējais skelets sastāv no kauliem, ko mēs ikdienā saucam par asakām.*

*Čūskas skeletam ir tikai galvaskauss, mugurkauls un ribas.*

*Skeleta kaulus kopā satur saites un cipsas. Visiem zīdītājiem (dzīvniekiem, kuri savus mazuļus baro ar pienu) ir līdzīgs skelets, tomēr viņu kaulu forma ir atkarīga no dzīvnieku dzīvesveida. Piemēram, zirgam ir gari kāju kauli, jo viņš prot ātri skriet, bet sikspārņim priekškājas ir pārvērtušas par spārņiem, jo viņš barību meklē lidojot.*

103

### NOVĒROJUMS

Aplūko grāmatā dotos attēlus!  
Ar ko atšķiras zirga un sikspārņa priekškājas?  
Pievērs uzmanību pirkstiem!

*Zirga skelets*      *Sikspārņa skelets*

*Krūšu muskuļi*      *Astes muskuļi*  
*Kakla muskuļi*      *Vēdera muskuļi*  
*Kaķa muskulatūra*

Skelets ne tikai aizsargā dzīvnieku, bet nodrošina arī tā kustības, jo pie skeleta ir piestiprināti muskuļi. Kad muskuļi saraujas, kauli tiek saliekti un dzīvnieks var kustēties.

Ari kukaiņiem pie ārējā skeleta ir piestiprināti muskuļi, kas, piemēram, kustina kājas un spārnus.

**LEGAUMĒ!** Balsta un kustību orgānu sistēmu veido skelets un muskuļi.

- Ārējais skelets pilnīgi vai daļēji nosedz ķermeni no ārpusē, bet iekšējais skelets ir paslēpts ķermeņa iekšienē.
- Pie skeleta ir piestiprināti muskuļi, kuri spēj sarauties, nodrošinot dzīvnieku kustības.

104

## 2. uzdevums.

Norādi tabulā ar krustiņu, kāda veida skelets ir nosauktajiem dzīvniekiem!

Dzīvnieks	Ārējais skelets	Iekšējais skelets
Ronis		
Rožvabole		
Slieka		
Pērtiķis		
Lidaka		
Krabis		

## 3. uzdevums.

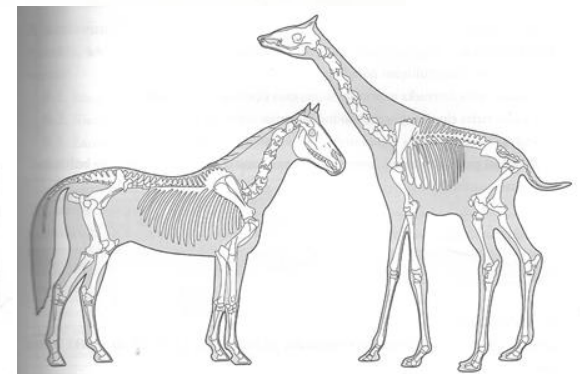
Salīdzini attēlos redzamo dzīvnieku skeletus!

3.1. Kādu dzīvnieku skeleti redzami attēlos?

3.2. Salīdzini šo dzīvnieku skeletus, norādot, kas tiem ir kopīgs un kas – atšķirīgs!

Dzīvnieks	Kopīgs	Atšķirīgs

## Mājas darbs



## 4. uzdevums.

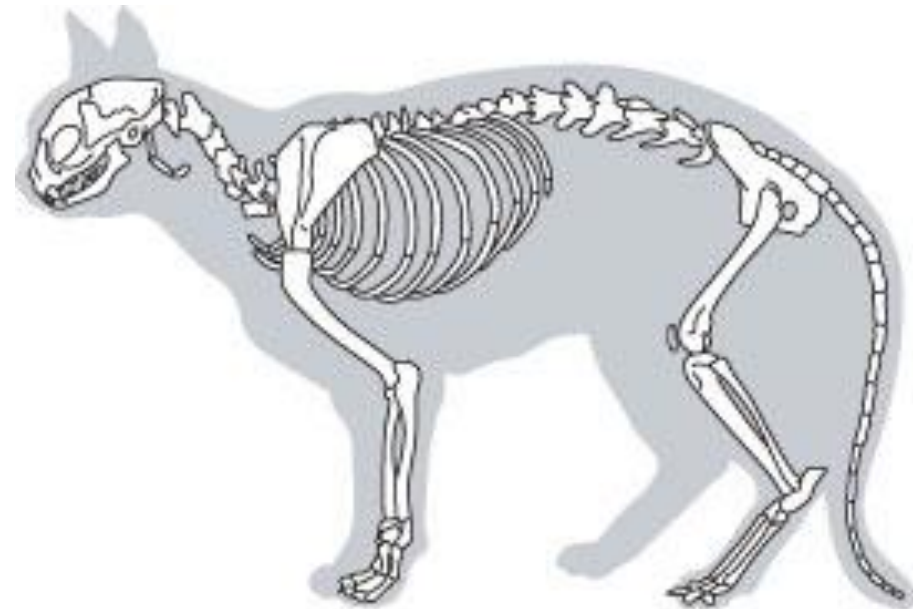
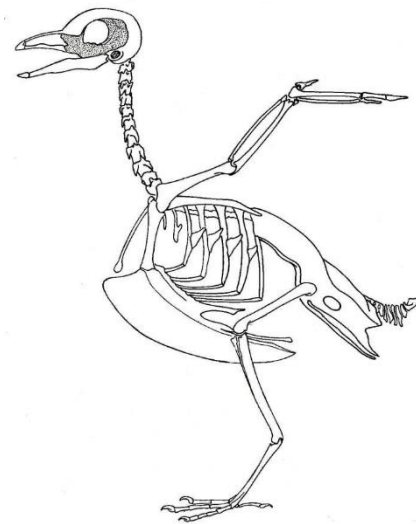
Ieraksti tukšajās vietās informāciju par dzīvnieku muskuļiem!

Muskuļi ir piestiprināti pie \_\_\_\_\_. Kad skeleta muskuļi \_\_\_\_\_, tie pārvieto \_\_\_\_\_ un dzīvnieks kustas. Piemēram, kājas saliecējmuskuļi saliec zirga kāju, bet \_\_\_\_\_ to iztaisno.



Salīdzini attēlos redzamo dzīvnieku skeletus!

Skeleta daļas	Kopīgs abiem dzīvniekiem	Atšķirīgs katram dzīvniekam
Galvaskauss		
Mugurkauls		
Kāju skelets		



## 9.2 Elpošanas un asinsrites sistēma

Tu jau zini, ka visi dzīvie organismi elpojoņi uzņem skābekli. Kad sadedzina malku vai kādu citu kurināmo, tiek patērēts skābeklis un iegūta enerģija – siltums. Arī dzīvie organismi enerģiju iegūst, līdzīgā procesā noārdot organiskās vielas, tikai šis process notiek lēnāk nekā degšana. Dzīvnieki parasti ir daudz kustīgāki nekā augi, tāpēc viņi patērē vairāk enerģijas.

**Elpošanas orgānu sistēma** palīdz dzīvniekiem no apkārtējās vides uzņemt skābekli un atbrīvoties no organismā radušās oglekļa dioksīda gāzes. Daļai nelielu dzīvnieku nav īpašu elpošanas orgānu. Viņi skābekli uzņem no gaisa vai ūdens caur ķermeņa apvalku. Šādi elpo, piemēram, sliekas. Citiem dzīvniekiem ir īpaši elpošanas orgāni, kas skābekli nogādā organismā.

Ūdenī dzīvojošie dzīvnieki parasti elpo ar **žāunām**. Žaunas ir plāni, ar asinsvadiem bagāti orgāni, kuros skābeklis no ūdens nonāk dzīvnieka asinīs.

Sliekas elpo caur ķermeņa virsmu. Tai vienmēr ir jābūt mitrai.



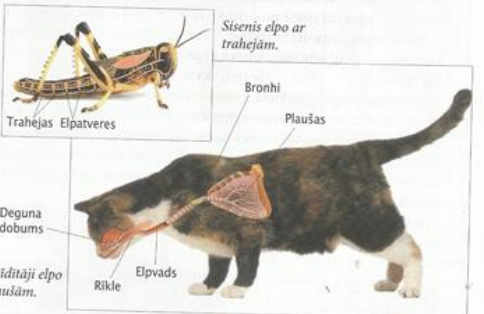
Asaris elpo ar žāunām. Tās ir paslēptas zem žaunu vāka.

105

### Paņēma! Nosauc dzīvniekus, kuri elpo ar žāunām!

Uz sauszemes ar žāunām elpot nevar, jo, tiklīdz tās izžūst, dzīvnieks iet bojā. Tu noteikti kādreiz esi vērojis istabas mušu. Viņai visu laiku kustas vēders. Tas ir tādēļ, ka muša un citi kukaiņi skābekli uzņem pa sīkām caurulītēm, ko sauc par **trahejām**. Gaisa trahejās iekļūst pa nelielām atverēm, kas atrodas kukaiņa vēderā. Tomēr ar trahejām var elpot tikai nelieli dzīvnieki, jo pa šīm caurulītēm skābeklis nespēj iekļūt visām ķermeņa šūnām, ja dzīvnieka izmēri ir lielāki par 10 centimetriem.

Lielāku sauszemes dzīvnieku elpošanas orgāni ir **plaušas** – maisveida orgāni, kuros skābeklis no ieelpotā gaisa nonāk asinīs. Plaušas darbina muskuļi, kuri paplašina un sašaurina krūškurvi. Plaušas pašas nespēj ne izplesties, ne sarauties.



Visi zīdītāji elpo ar plaušām.

106

Arī roņi un vaļi elpo ar plaušām, lai gan dzīvo ūdenī, tāpēc viņiem ir regulāri jāuzpeld ūdens virspusē, lai ievilkto plaušās gaisu. Elpošana ar plaušām liecina, ka šo dzīvnieku tāli senči ir bijuši sauszemes dzīvnieki.

Tagad noskaidrosim, kā skābeklis no ūdens vai gaisa nokļūst dzīvnieka organismā. Ja nejausi kādā klases stūrī tiks izlieta smarža, tā drīz vien būs sajūtama visā klasē. Tas ir tāpēc, ka sikas smaržojošās vielas daļiņas izplatās gaisā un sajaucas ar gaisa sastāvdaļām. Līdzīgs process notiek arī ūdenī.

### DEMONSTRĒJUMS

- Pielej stikla glāzi līdz malām ar ūdeni.
- Izdur biezās kartona kartītes vido caurumu un uzliek kartīti uz glāzes.
- Pielej ūsas pudelīti pilnu ar ūdeni un uzliek uz tā otrādi apgriezto glāzi ar kartīti.

Ko novēro?

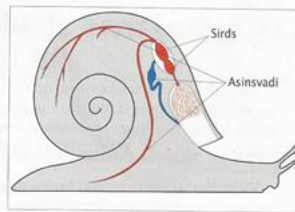


Vielu daļiņas no vietas, kur to ir vairāk, izplatās uz vietas, kur to ir mazāk, līdz vienmērīgi piepilda visu telpu. Šādu parādību fizikā sauc par **difūziju**.

Dzīvniekiem asinis ir mazāk skābekļa nekā apkārtējā vidē, tāpēc skābeklis difūzijas rezultātā no ūdens vai gaisa nonāk viņu asinīs. Arī oglekļa dioksīds gāze no organisma izkļūst laukā difūzijas ceļā, jo apkārtējā gaisā vai ūdenī tās ir daudz mazāk nekā organismā.

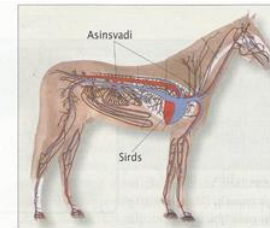
Lai ķermenis varētu darboties, ikvienai dzīvībai šūnai nepieciešams skābeklis un organiskās vielas. **Asinsrites sistēma** šīs vielas piegādā visām šūnām, kā arī savāc no šūnām elpošanā radušās oglekļa dioksīda gāzi. Asinsriti veido **sirds** un **asinsvadi**. Sirds darbojas kā sūknis un liek asinīm pārvietoties pa asinsvadiem. Tiem ir dažāds diametrs. Asinsvadi, kas atrodas tuvāk sirdij, ir lielāki par tiem, kas atrodas tālāk no sirds. Vissīkākie asinsvadi ir ādā, muskuļos un iekšējos orgānos.

Daļai dzīvnieku, piemēram, kukaiņiem un gliemežiem, ir **valēja asinsrite**, jo sirds izgrūž asinis asinsvados, no kuriem tās ieplūst ķermeņa dobumos. Pēc tam asinis no jauna tiek iesūktas sirdī.



Gliemeža asinsrite ir valēja, jo asinis no asinsvadiem ieplūst dobumos.

107



Visiem mugurkaulniekiem ir **slēgta asinsrite**. Viņiem asinis plūst tikai pa asinsvadiem un nekad neietek ķermeņa dobumos.

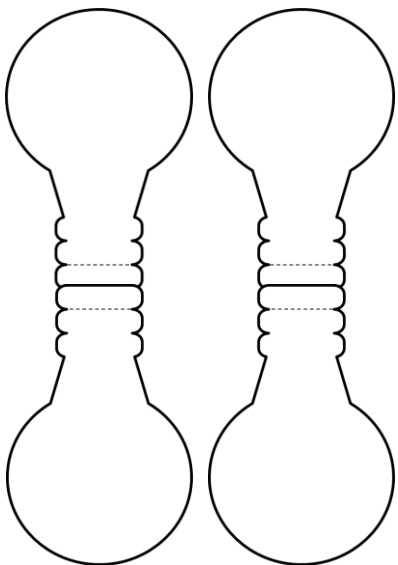
Zirgam ir slēgta asinsrite, jo asinis riņķo tikai pa asinsvadiem.

- LEGAUMĒ!**
- Elpošanas sistēma nogādā dzīvnieka organismā skābekli un palīdz tam atbrīvoties no oglekļa dioksīda gāzes.
  - Asinsrites sistēma piegādā visām dzīvībai šūnām skābekli un barības vielas, kā arī aizvada no tām projām oglekļa dioksīdu.

### PĀRBAUDI SEVI!

- Kāpēc dzīvniekiem ir jāelpo?
- Izveido tabulu, kurā ieraksti, kāda veida elpošanas orgāni un asinsrite ir parka vīnglezim, istabas mušai un baltajam stārķim!
- Kukaiņiem elpošanas orgāni ir sikas trahejas, kas piegādā katrai ķermeņa šūnai skābekli un aizvada projām oglekļa dioksīdu.

Interaktīviem pierakstiem – katram skolēnam 1 komplekts



### 6. uzdevums.

#### Pabeidz shēmu!

Ar sanumurētām bultiņām norādīts,

- kādas vielas dzīvnieks uzņem un izdala caur elpošanas orgānu sistēmu;
- kādas vielas elpošanas orgāni nodod asinsrites orgāniem;
- kādas vielas asinsrites orgāni nodod elpošanas orgāniem!

Pieraksti paskaidrojumus, kuru vielu pārvadāšana ir apzīmēta ar katru no bultiņām!

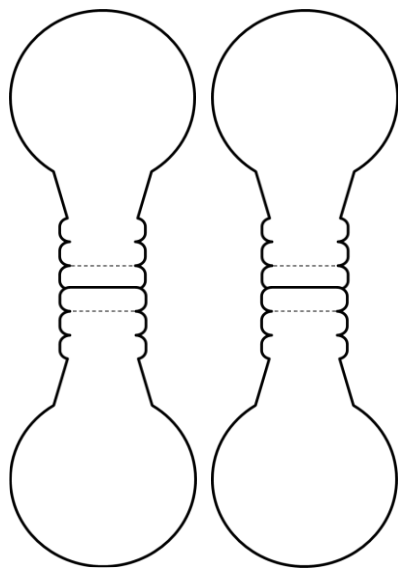
Paskaidrojumi:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_



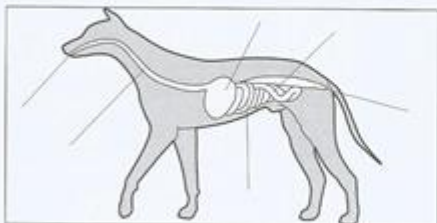


Interaktīviem  
pierakstiem – katram  
skolēnam 1 komplekts



### 8. uzdevums.

Pieraksti pie attēla paskaidrojumus par suņa gremošanas traktu!



1. Mute
2. Barības vads
3. Kuņģis
4. Zarnas
5. Aknas
6. Anālā atvere

36

### 9. uzdevums.

Sameklē, kādas funkcijas veic nosauktie orgāni! Ieraksti tukšajās vietās atbilstošos burtus!

- 9.1. Kuņģis \_\_\_ A. ...attīra asinis no kaitīgām vielām.  
 9.2. Nieres \_\_\_ B. ...izdala gremošanas sulas, kas sašķeļ barību.  
 9.3. Zarnas \_\_\_ C. ...sasmalcina barību.  
 9.4. Zobi \_\_\_ D. ...pabeidz sašķelt barību un uzsūc organismam nepieciešamās vielas.  
 E. ...izdala organismam nepieciešamās barības vielas.

## 9.3 Gremošanas sistēma un izvadsistēma

Mēs jau noskaidrojām, ka visiem dzīvniekiem nepieciešams skābeklis, lai no organiskajām vielām iegūtu enerģiju. Bet, lai šūnās būtu šīs organiskās vielas, dzīvniekiem nepieciešams uzņemt barību.

### ATCERIES! Kādas organiskās vielas ir tava uztura sastāvā?

Vielas, ko dzīvnieki uzņem ar barību, piemēram, ciete un celuloze, vispirms ir jāsgremo – ķīmiski jāsašķeļ organismam izmantojamās vielās. Piemēram, sagremojot cieti un celulozi, dzīvnieki iegūst glikozi, ko šūnās var izmantot enerģijas atbrīvošanai.

108



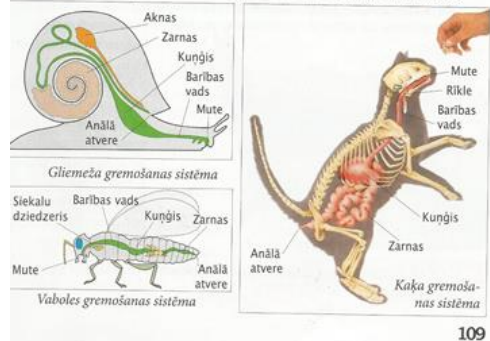
Dzīvnieki barību uzņem dažādos veidos, piemēram, vaļi to izfiltrē no ūdens, astoņkāji – satver ar taustekļiem, bet zaķi nograuz ar zobiem.

Zilais vaļis barību izfiltrē no ūdens.

### Padomā! Kā barību uzņem bites? Kā to dara gliemeži?

Gremošanas sistēma parasti ir cauruļveida. Tā sākas ar *muti* un beidzas ar *anālo atveri* (ānusu). Gremošanas sistēmai ir viens vai vairāki paplašinājumi. Piemēram, sliekām un baložiem ir maisveida paplašinājums, kurā barība uzkrājas un samirkst. To sauc par *guzu*. Vairumam dzīvnieku ir maisveida *kuņģis*, kurā barība tiek sajaukta un ķīmiski pārstrādāta – sašķelta vienkāršākās uzbūves vielās. No kuņģa barība nonāk *zarnās*, kurās turpinās tās pārstrāde un sašķeltās, organismam derīgas vielas uzsūcas asinīs.

Barību sašķeļ gremošanas sulas, ko izdala *gremošanas dziedzeri*. Gremošanas dziedzeri ir kuņģi un zarnas. Daļai dzīvnieku, piemēram, gliemežiem un mugurkaulniekiem, gremošanas dziedzeris ir arī aknas.



109

Kad barība ir sašķelta un organismam noderīgās vielas ir uzsūktas, nesagremotās barības atliekas tiek izvadītas laukā caur anālā atveri. Tātad anālā atvere ir gremošanas sistēmas beigu daļa.



Ronim ir lielas zemādas tauku rezerves.

No gremošanas orgāniem uzņemtās vielas organisms izmanto saviem dzīvības procesiem. Tas veido pats savas olbaltumvielas, ogļhidrātus un taukus. Daudz olbaltumvielu ir piemēram, dzīvnieku muskuļos. Ari indes, piemēram, bišu un čūsku inde, ir olbaltumvielas.

Taukus dzīvnieki uzkrāj rezervē, īpaši pirms došanās ziemas miegā vai pirms tālas migrācijas. Putni ar taukiem ietauko spalvas, lai tās nesamirktu. Daudz zemādas tauku ir ūdens iemītniekiem, piemēram, roņiem, jo tauki palīdz saglabāt siltumu. Ogļhidrāti (glikoze) tiek izmantoti galvenokārt enerģijas ieguvei.

Jau noskaidrojām, ka, sadaloties organiskajām vielām, veidojas ogļskābā gāze.

### ATCERIES! Kā dzīvnieki atbrīvojas no ogļskābās gāzes?

Tomēr bez ogļskābās gāzes dzīvnieku organismos rodas arī daudz citu kaitīgu vielu, piemēram, urīnviela un dažādi sāļi. No šīm vielām palīdz atbrīvoties *izvadorgānu sistēma*. Zemāk attīstītiem dzīvniekiem ir dažādi izvadorgāni, bet visiem mugurkaulniekiem ir *nieres*.



Zīdītāja izvadorgānu sistēma

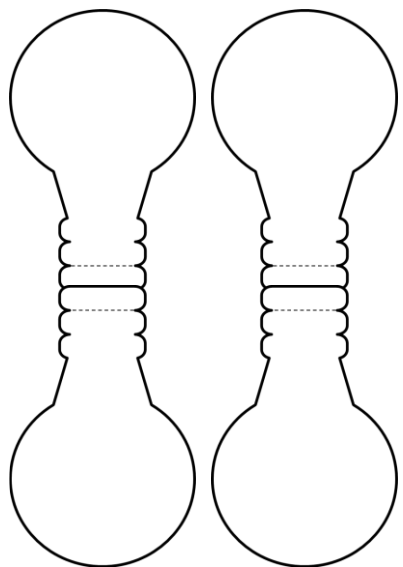
žādi izvadorgāni, bet visiem mugurkaulniekiem ir *nieres*.

Nieres ir pāra orgāni, caur kuriem plūst asinis un filtrācijas ceļā atbrīvojas no organismam nevajadzīgām vielām. Nierēs veidojas urīns, kas nonāk urīnpūslī un pēc tam tiek izvadīts laukā no ķermeņa.

### ATCERIES! Kas ir filtrēšana? Kādu eksperimentu tu veici, lai novērotu filtrāciju?

110

# Interaktīviem pierakstiem – katram skolēnam 1 komplekts



## 9.4 Vairošanās un attīstība

Ja dzīvnieki nevirotos, tie drīz vien iznīktu. **Vairošanās** ir sev līdzīgu pēcnācēju rašanās. Iepriekš tu mācījies par koraļļu rifiem un uzzināji, ka jauni koraļļi veidojas uz vecajiem koraļļiem, līdzīgi kā uz lielajiem kaktusiem veidojas jauni kaktusi. Šādu vairošanos no vecākorganismu ķermeņa daļām sauc par **bezdzimvairošanos**. Tomēr vairumam dzīvnieku ir raksturīga **dzimumvairošanās** – attīstība no savu vecāku dzimumšūnām.

Dzimumšūnas veidojas dzimumdziedzeros. Dzīvnieku tēviņiem vīrišķajos dzimumdziedzeros, ko sauc par **sēkliniekiem**, veidojas vīrišķās dzimumšūnas jeb **spermatozoīdi**. Savukārt mātītēm sievišķajos dzimumdziedzeros jeb **olnīcās** veidojas sievišķās dzimumšūnas – **olšūnas**. Vīrišķās dzimumšūnas ir kustīgas, bet sievišķās – nekustīgas.

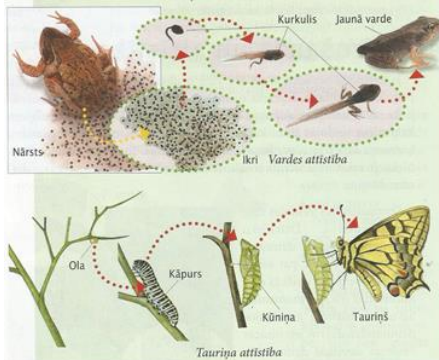


111

Pēc pārošanās un apaugļošanās jeb vīrišķās un sievišķās dzimumšūnas saplūšanas attīstās jaunais organisms. Daļai ūdensdzīvnieku apaugļošanās notiek ārējā vidē, nevis mātītes organismā. Ārējā apaugļošanās ir raksturīga, piemēram, zivīm un vardēm. Vairumam dzīvnieku ir iekšēja apaugļošanās – tēviņš ievada savas dzimumšūnas mātītes organismā. Daudziem dzīvniekiem mazulis ir pilnīgi atšķirīgs no pieauguša organisma. Tas vairākkārt maina savu izskatu, līdz kļūst tads pats kā vecāki. Šādu dzīvnieku attīstību sauc par attīstību ar pārvēršanos.

### NOVĒROJUMS

Izpēti attēlus par vārdes un tauriņa attīstību! Kā attīstās vārdes un tauriņi?



Abi dzīvnieki attīstību sāk no olas. Vārdes olu sauc par ikrū, jo tai apkārt ir receklains apvalks un tā attīstās ūdenī. No olas izšķiļas kāpurs.

112

### Padomā! Kā sauc vārdes kāpuru?

Vārdes kāpuru pakāpeniski attīstās kājas un izzūd aste. Tauriņa kāpurs izaug liels un pārvēršas par kūniņu. Kūniņā no tā izveidojas pieaudzis tauriņš, kas nemaz nav līdzīgs kāpuru.

Daudzi citi dzīvnieki attīstās tieši (bez pārvēršanās). Tie tādāļ pēc piedzimšanas vai izšķīšanās no olas jau ir līdzīgi saviem vecākiem.

### Padomā! Kādi dzīvnieki attīstās tieši (bez pārvēršanās)?

Dažiem dzīvniekiem nav tēviņu un mātīšu, jo abu veidu dzimumšūnas veidojas vienā organismā. Tos sauc par **hermafrodiem**. Hermafroditi ir, piemēram, sliekas un daļa gliemežu. Pietiek sastapties jebkuriem diviem dzīvniekiem, lai tie varētu pāroties un abi radīt pēcnācējus.



Dzīvniekiem, kuriem ir tēviņi un mātītes, bieži ir vērojama **dzimumu atšķirības**. Ragainajiem zīdītājiem, piemēram, aļiem, tēviņiem ir ragi, bet mātītēm to nav. Ragus tēviņi izmanto cīņās ar sāncensiem, lai iekarotu mātīšu labvēlību. Savukārt daudziem putniem tēviņi ir košāks krāsās nekā mātītes, jo ar krāso spalvu rotu viņi pieviltina mātītes. Bet mātītēm ir jābrūvējas par olām un mazuliem, tāpēc ir svarīgi, lai viņas būtu grūtāk pamanāmas. Kukaiņiem un zirnekļiem visbiežāk mātītes ir lielākas par tēviņiem, jo viņu uzdevums ir dēt daudz olu.

Daudziem putniem ir raksturīga **dzimumu atšķirības**. Pils mātītei ir pelēkbrūns apspalvojums, bet tēviņam – daudz košāks.



113

## 10. uzdevums.

Aizpildi tabulu, ar krustiņņu norādot, kāds vairošanās veids ir minēts katrā piemērā!

Piemērs	Bezdzimvairošanās	Dzimumvairošanās
Pēc apaugļošanās tauriņu mātīte izdēj olas.		
Koraļļu rifā uz vecajiem koraļļiem izveidojas daudzi jauni koraļļi.		
Alņu mātei piedzimst divi alnēni.		
Vārna ligzdā no olām izperē vārnēnus.		
Rokot dārzu, slieka nejauši tiek pārdupta uz pusēm. No katras pusītes izaug jauna slieka.		
Dārzā ir iestādīti divi tulpju sīpoli, bet līdz nākamās vasaras vidum ir izauguši septiņi sīpoli.		

## 31.slaidis – idejas maketiem



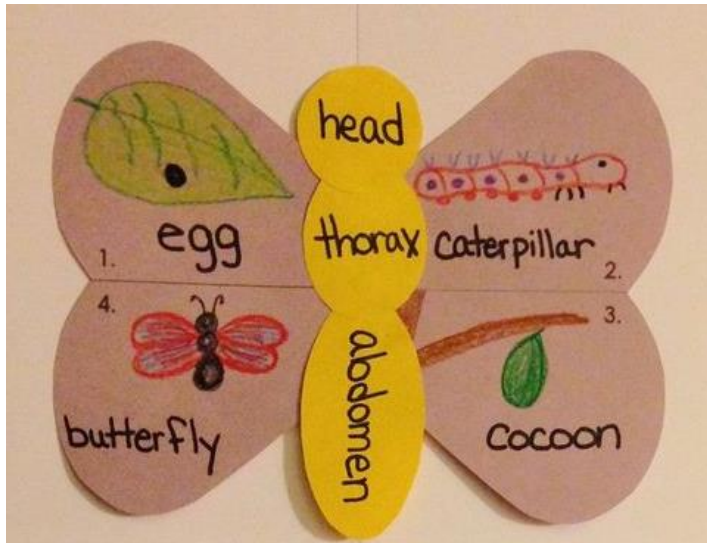
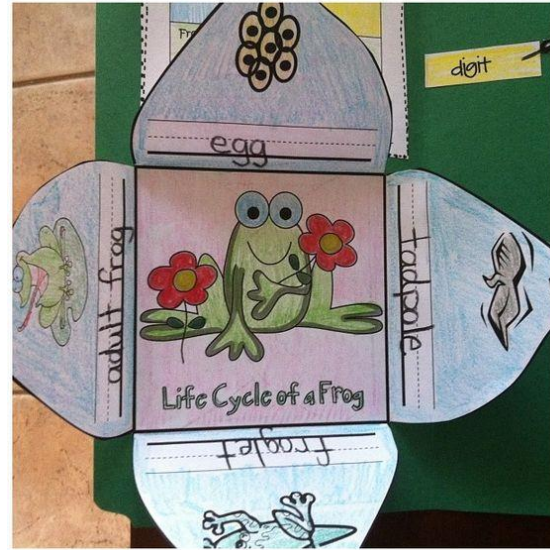
Staltbriežu tēviņam ir ragi, bet mātītei to nav. Tēviņi ragus izmanto, lai demonstrētu savu sāncensiem un iepazīstinātu mātīti.

**LEGAUME!** • Dzīvniekiem ir raksturīga bezdzimumvairošanās (no vecākorganisma ķermeņa daļas) un dzimumvairošanās (no plūstot sievišķajai un vīrišķajai dzimumšūnai).  
• Attīstība ir tieša, ja mazulis ir līdzīgs pieaugušajam dzīvniekam, vai ar pārvēršanos, ja viņš nav līdzīgs pieaugušajam dzīvniekam.

### PĀRBAUDI SEVI!

- Kādi ir dzīvnieku vairošanās veidi?
- Ar ko zivs attīstība atšķiras no vārdes attīstības?
- Menca nērš tūkstošiem ikrū vienā reizē, bet stagars – tikai dažus desmitus ikrū. Izlasi kādā enciklopēdijā par dzīvniekiem, ar ko izskaidrojamas šādas atšķirības?





<https://www.youtube.com/watch?v=7NhA9SHunKs>

<https://www.youtube.com/watch?v=ocWgSgMGxOc>

## Idejas vārdes vai tauriņa attīstības cikla maketa veidošanai

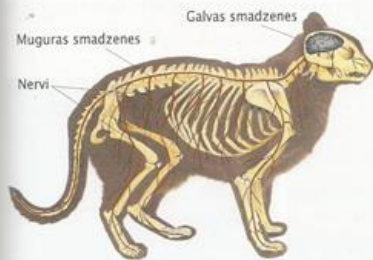
Makets – viens no p/d uzdevumiem

## 9.5 Nervu sistēma

Lai dzīvnieki izdzīvotu, viņiem jāprot sameklēt sev barību, pazīt savus ienaidniekus un izvairīties no tiem, veidot sev mājvietu, piemēram ligzdu vai midzeni. Visas šīs prasmes nodrošina nervu sistēma. Nervu sistēma sastāv no nervu šūnām, kurām ir gari izaugumi.

Šūnas ar šiem izaugumiem savā starpā saskaras un nodod cita citai no apkārtējās vides uztverto informāciju. Dzīvniekiem, kuriem ir samērā vienkārša ķermeņa uzbūve, piemēram, koraļļiem un tiem līdzīgiem maziem veida dzīvniekiem – aktīnijām, visā ķermenī ir šāds nervu šūnu tīkls. Kāds tiem pieskaņas, dzīvnieki tūdaļ saraujas. Šādu nervu sistēmu sauc par tīkveida nervu sistēmu.

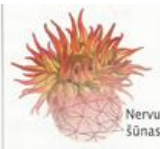
Augstāk attīstītiem dzīvniekiem, piemēram, kukaiņiem, ir izveidojušies nervu šūnu sakopojumi jeb *nervu mezgli*. Visiem mugurkaulniekiem nervu sistēma sastāv no divām daļām – no *galvas un muguras smadzenēm* un *nerviem*. Galvas un muguras smadzenes «dod komandas» organisma darbībai, tāpēc šo nervu sistēmas daļu sauc par centrālo nervu sistēmu.



Kaķa nervu sistēma

Nervu sistēma ir cieši saistīta ar maņu orgāniem, kas uztver apkārtējās vides iedarbību. Maņu orgāni ir acis, ausis un citi. Dažādiem dzīvniekiem tie ir atšķirīgi. Piemēram, sams uztver garšu ar ūsām, bet muša – ar kāju pēdām. Lapsa dzird ar ausīm, bet sienāzis – ar kāju augšējo daļu.

Nervu sistēmas darbības pamatā ir *refleksi* – atbildes reakcijas uz apkārtējās vides ietekmi. Zemāk attīstītiem dzīvniekiem, piemēram, kukaiņiem, daudzi refleksi ir iedzimti, un tos sauc par *instinktiem*. Piemēram, medus bites prot



Jūras dzīvniekam aktīnijai ir tīkveida nervu sistēma.



Kukaiņa nervu sistēma sastāv no nervu mezgliem un nerviem.



Tauriņa izšķīšanās no kūniņas notiek instinktīvi.

veidot stropā vaska šūnas, vākt ziedu nektāru un ziedputekšņus, rūpēties par kāpuriem, tomēr tās rīkojas instinktīvi. Piemēram, no kūniņas izšķīlušies jaunā bite pārgrauz šūnas vāciņu, bet pat nemēģina pārgrauzt plānu papīra lapu un aiziet bojā, ja tā ir uzlikta virs šūnas dažu milimetru attālumā no tās.

Mugurkaulnieku rīcību vada ne tikai instinkti, bet arī dzīves laikā apgūtā pieredze. Piemēram, putniem ir instinkts veidot ligzdu, tomēr veci putni to izveido daudz prasmīgāk nekā tie, kuri to dara pirmo reizi. Reizēm vārns meistarīgi ievij ligzdā ne tikai zarus, bet arī metāla stieples.

Nervu sistēmas darbība nosaka dzīvnieka uzvedību. Katrai sugai tā ir atšķirīga.

**Padomā!** Ar ko atšķiras kaķa un suņa uzvedība?



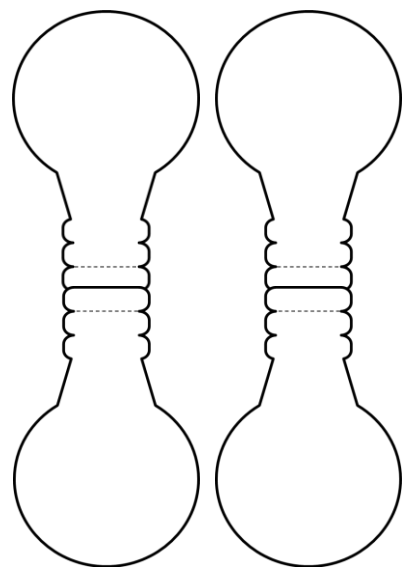
Vārns ir gudrāks par baložiem un parkos bieži viņiem atņem barību, jo vārnu galvas smadzeņu garozai ir daudz vairāk kroku nekā baložu smadzeņu garozai.

Suns ar kaķi bieži nesaprotas tāpēc, ka suns luncina asti, kad ir priecīgs, bet kaķis –, kad ir neapmierināts, dusmīgs vai satraukts. Arī radniecīgu dzīvnieku uzvedība bieži vien ir atšķirīga. Ir noskaidrots, ka gudrāki ir tie dzīvnieki, kuriem ir lielāka un krototāka galvas smadzeņu virsējā daļa, ko sauc par garozu.

**ĒGAUMĒ!** • Mugurkaulniekiem galvas un muguras smadzenes veido centrālo nervu sistēmu, kas saskaņo un regulē pārējā organisma darbību.

• Dzīvniekiem ir iedzimta uzvedība (instinkti) un dzīves laikā iegūta uzvedība.

<https://www.youtube.com/watch?v=a12KugwUTpA>



Interaktīviem pierakstiem – katram skolēnam 1 komplekts



## PĀRBAUDES DARBS. DZĪVNIĒKU UZBŪVE

1. Izvēlies vienu pareizo atbildi uz katru jautājumu! Apvele ar aplīti burtu, ar kuru apzīmēta pareizā atbilde! (5 punkti)

1.1. Kuriem dzīvniekiem nav cieta skeleta?

- A. Maijvabolei      B. Sliekai      C. Čūskai      D. Krupim

1.2. Kāda ir elpošanas orgānu sistēmas nozīme?

- A. Barības vielu uzņemšana  
B. Urīnvielas izvadīšana  
C. Skābekļa un barības vielu pārvietošana asinīs  
D. Skābekļa uzņemšana un ogļskābās gāzes izvadīšana

5. Ja dzīvniekus pārsteidz pēkšņs uzbrucējs, viņu rīcība ir atšķirīga. Daudzi zirnekļi sastingst un "tēlo" beigtus, lapsene dzeļ, meža pūces mazulis nokrit uz muguras un pret uzbrucēju vērs asos nagus. Izlasi jautājumus un atbildi uz tiem! (3 punkti)

5.1. Kura orgānu sistēma nosaka šādu dzīvnieku uzvedību?

5.2. Kā sauc dzīvnieku iedzimtas aizsardzības reakcijas?

5.3. Mini vēl vienu piemēru, kā dzīvnieki aizsargājas pret uzbrucējiem!

6. Padomā, kāda saistība pastāv starp nosauktajām orgānu sistēmām! (3 punkti)

6.1. Asinsrites sistēma un elpošanas orgānu sistēma

6.2. Gremošanas orgānu sistēma un asinsrites sistēma

6.3. Nervu sistēma un balsta un kustību orgānu sistēma

1.3. Kura orgānu sistēma attīra asinis no kaitīgām vielām, kas radušās organismā tā darbības laikā?

- A. Izvadsistēma      B. Gremošanas sistēma      C. Asinsrite      D. Nervu sistēma

1.4. Kas veido dzīvnieku balsta un kustību orgānu sistēmu?

- A. Asinsvadi un cīpslas      B. Skelets un muskuļi  
C. Nervi un muskuļi      D. Maņu orgāni un muskuļi

1.5. Kas izšķīļas no tauriņa olīpās?

- A. Pieaudzis tauriņš      B. Kurkulis      C. Kāpurs      D. Kūniņa

2. Salīdzini attēlos redzamo dzīvnieku (putna un kaķa) skeletus! Aizpildi tabulu! (6 punkti)

Skeleta daļa	Kopīgs abiem dzīvniekiem	Atšķirīgs katram dzīvniekam
Galvaskauss		
Mugurkauls		
Kāju skelets		

35



3. Ieraksti tukšajās vietās nepieciešamo informāciju par suņa asinsriti! (6 punkti)

Suņa ķermenī \_\_\_\_\_ plūst pa noslēgtu loku, ko veido \_\_\_\_\_  
Orgāns, kas liek asinim riņķot, ir \_\_\_\_\_. Tā sastāv no spēcīga \_\_\_\_\_, kas regulāri saraujas un izgrūž asinis asinsvados. Suņa asinis skābekli no apkārtējās vides uzņem caur orgāniem, ko sauc par \_\_\_\_\_, bet dzīvībai nepieciešamās barības vielas asinīs nonāk no gremošanas orgāniem – \_\_\_\_\_.

4. Sameklē nosauktajām orgānu sistēmām atbilstošos orgānus un ieraksti tukšajās vietās pareizos ciparus! (9 punkti)

Asinsrites orgānu sistēma \_\_\_\_\_  
Gremošanas orgānu sistēma \_\_\_\_\_  
Izvadorgānu sistēma \_\_\_\_\_  
Elpošanas orgānu sistēma \_\_\_\_\_

1. Plaušas
2. Nieres
3. Kuņģis
4. Urīnpūslis
5. Elpvads
6. Zarnas
7. Aknas
8. Žaunas
9. Trahejas
10. Augšdelma artērija

Mutiskais uzdevums – stāstījums par vārdes vai tauriņa dzīves attīstības ciklu, izmantojot maketu

# Izmantot prezentāciju – dabaszinības – 5.klase- cilvēks - skelets

## Skolēniem – DL «Cilvēka skelets»

# 10. CILVĒKS

- Skelets, muskuļi
- Plaušas, sirds
- Kuņģis, zarnas
- Smadzenes un maņu orgāni
- Vairošanās un attīstība

### 10.1 Cilvēka skelets

Biologi iedala cilvēku vienā grupā ar mugurkaulniekiem, kurus sauc par zīdītājiem, jo arī cilvēkam ir mugurkauls un viņš savus mazulus baro ar pienu.

**ATCĒRIES!** Kas veido dzīvnieku balsta un kustību orgānu sistēmu?

Aplūko attēlu, kurā redzams cilvēka skelets! Tu jau noskaidroji, ka visiem zīdītājiem ir līdzīgs skelets, tomēr kaulu forma un novietojums ir atkarīgs no viņu dzīvesveida.

**Padomā!** Kādas cilvēka dzīvesveida īpatnības ir ietekmējušas viņa skeleta uzbūvi?

Cilvēkam piedzimisot ir vairāk nekā 200 kaulu, bet dzīves laikā daļa no tiem saaug kopā, tāpēc kaulu skaits samazinās. Cilvēka **skeletam** ir vairākas daļas: galvaskaus, mugurkauls, krūškurvis, plecu josla, iegurnis, roku un kāju skelets.

**Galvaskaus** sastāv no vairākiem kopā savienotiem kauliem. Tam ir sejas daļa un smadzeņu jeb paura daļa. Galvaskaus ir drošs aizsargs ļoti svarīgam orgānam – galvas smadzenēm.

**Padomā!** Ar ko atšķiras cilvēka un zirga galvaskausa (sk. 104. lpp.)?



### NOVĒROJUMS

- Novelc apavus un nostājies cieši pie sienas!
- Noskaidro, kuras ķermeņa daļas atrodas cieši pie sienas! Starp kurām ķermeņa daļām un sienu ir atstarpe vismaz plaukstas pirkstu biezumā?

Ja tavs mugurkauls ir pareizi veidots, tu konstatēji, ka pie sienas nepieskaras kakls un jostasvieta. Šajās daļās mugurkauls ir izliekts uz priekšu, bet krūšu un iegurnis daļā – uz aizmuguri.

**Uzmanību!** Sēdēšana ar salikušu muguru ir smagas somas regulāra nešana vienā rokā veicina nepareizu mugurkaula izliekumu veidošanos jeb mugurkaula deformāciju veidošanos.

**Krūškurvi** veido ribas un krūšu kauls, kā arī mugurkaula krūšu josla. Tas pasargā plaušas un sirdi no bojājumiem.

**Mugurkauls** veido daudzi izturīgi kauli, kas aizsargā smadzenes.

Rokai ir augšdelms (4), apakšdelms (5) un plauksta (6).

Krūškurvi veido ribas (1), krūškauls (2) un mugurkaula krūšu skriemeļi (3).

Mugurkauls sastāv no skriemeļiem.

Iegurnis veido augšstilbus (7), apakšstilbus (8) un pēdas (9).

Kājai ir augšstilbs (7), apakšstilbs (8) un pēda (9).

Plecu joslas ir piestiprinātas rokās.

Cilvēka skelets

119

**Pie plecu joslas** ir piestiprinātas rokas, bet pie **iegurnis** – kājas. Plecu joslas kauli ir lāpstiņas, ko tu vari sataustīt sev uz muguras virsribām, un krūšu kauli, kurus ļoti labi var sataustīt, ja noliec plecus uz priekšu.

Iegurnis veido vairāki kauli, no kuriem lielākais ir gūžas kauls. Iegurnis balsta vēdera dobuma orgānus.

Rokas un kājas cilvēkam sastāv no trim daļām. **Rokām** ir augšdelms, apakšdelms un plauksta, bet **kājām** – augšstilbs, apakšstilbs un pēda.

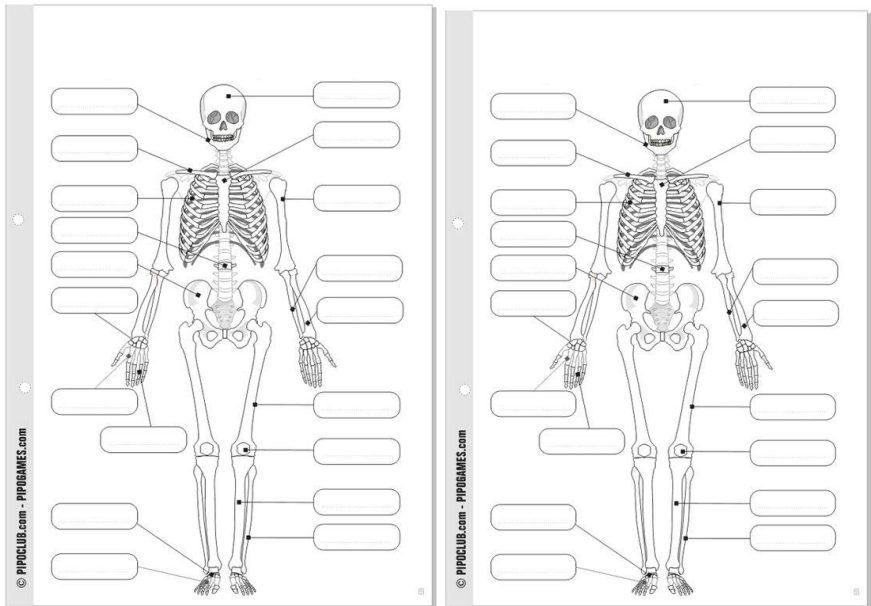
**Padomā!** Cik kaulu veido augšdelmu un augšstilbu? Cik kaulu veido apakšdelmu un apakšstilbu (sk. cilvēka skeleta attēlu 119. lpp.)?

Cilvēka pēdai parasti apakšā ir izliekums, tāpēc daļa pēdas staigājot nepieskaras zemei. Šis izliekums padara mūsu gaitu elastīgu un mazina triecienu, kad mēs, piemēram, sportā, izdarām lēcienus. Ja pēdas izliekuma nav, saka, ka cilvēkam ir plakanā pēda. Normāla pēdas izliekuma veidošanos veicina staigāšana vasarā basām kājām. Savukārt nepiemērota lieluma apavi un kurpes ar ļoti augstiem papēžiem veicina pēdas deformēšanos.

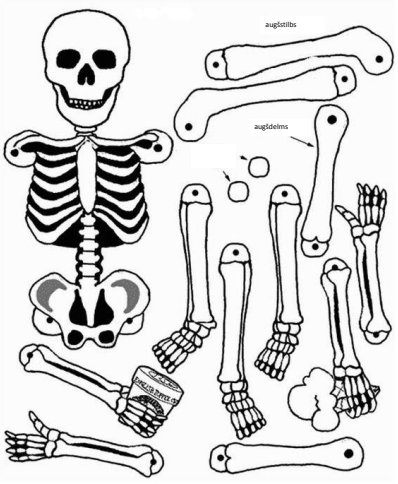
Nepatīkama skeleta trauma ir **kaulu lūzums**. Ja pēc traumas ir stipras sāpes un sasisto vietu ir grūti kustināt, cietušais jānogādā pie ārsta. Ja ir bojāta roka vai kāja, to padara nekustīgu, piesienot pie dēļa, lineāla vai kāda cita taisna un izturīga priekšmeta. Ja pēc kritiena cietušais nespēj kustināt rokas vai kājas, pastāv iespēja, ka viņam ir traumēts mugurkauls.

**ATCĒRIES!** Kādu starojuma veidu izmanto, lai iegūtu lauza kaula fotonegativu?

**Uzmanību!** Ja ir aizdomas, ka cietušajam ir traumēts mugurkauls, viņu nedrīkst pārvietot. Ir jāizsauc ātrā medicīniskā palīdzība.

Praktiskais uzdevums- kustīgā skeleta maketa pagatavošana



<http://www.primarythemepark.com/2016/08/human-body-videos-for-kids/>



# Izmantot prezentāciju- Dabaszinības – 5.klase- cilvēks-kustību orgānu sistēma

## 10.2 Muskuli

Kauli veido ķermeņa balstu, bet paši nespēj kustēties. Skeleti skraida apkārt tikai šausmu filmās. Lai cilvēks varētu pārvietoties, nepieciešami muskuļi.

Cilvēka ķermenī ir triju veidu muskuļi: skeleta muskuļi, gludie muskuļi un sirds muskulis. **Skeleta muskuļi** ir piestiprināti pie kauliem un nodrošina mūsu kustības.

**Gludie muskuļi** veido iekšējos orgānus un nodrošina to darbību. Gludos muskuļus mēs nespējam apzināti darbināt. Piemēram, mēs nevaram pavēlēt savam kuņģim, lai tas ātrāk sagremo apēsto ēdienu.

**Sirds muskulis** arī darbojas neatkarīgi no mūsu gribas, tomēr tā darbība mainās atkarībā no tā, ko mēs darām. Piemēram, skrējiena laikā sirds darbojas daudz ātrāk nekā mierīgi sēžot.

Noskaidrosim, kā darbojas mūsu skeleta muskuļi.

Cilvēka skeleta muskuļi

121

### ĒKSPERIMENTS (Ieteicams veikt pāros)

**Piederumi:** aukla un lineāls vai mērlente.

**Uzdevums**

- Turi roku brīvi gar sāniem! Paņem auklu un izmēri augšdelma (rokas augšējās daļas) apkārtmēru! Atzīmē to!
- Saliec roku elkonī! Izmēri vēlreiz augšdelma apkārtmēru! Atzīmē to!

**Kāda ir atšķirība?**

Tu pētīji **rokas saliecējmuskuļa** jeb bicepsa darbību! Kad tu turēji roku gar sāniem, šis muskulis bija atslābis, bet, kad to salieci, muskulis sarāvās un kļuva resnāks, tāpēc rokas apkārtmērs palielinājās. Muskuļi ir piestiprināti pie kaulu galiem. Kad muskuļi saraujas, tie kustina kaulus. Mēs varam, piemēram, saliekt roku elkonī tāpēc, ka kauli veido kustīgu savienojumu – **locītavu**. Locītavu apņem locītavas somiņa, kurā ir nedaudz šķidruma. Locītavas šķidrums mazina berzi, kauliem berzējoties vienam gar otru.

Rokām un kājām ir ne tikai saliecējmuskuļi, bet arī atliecējmuskuļi. Kad tu roku atliec, saraujas **rokas atliecējmuskulis** jeb triceps.

Cilvēkam ir vairāk nekā 600 muskuļu. Lielī muskuļi ir, piemēram, lielais gūžas muskulis un ikrū muskulis, kuri ir nodarbināti staigājot.

Cilvēkam nozīmīgi skeleta muskuļi ir arī **sejas mīmikas muskuļi**. Tos darbinot, cilvēks pauž dažādas emocijas.

122

**Sejas mīmikas muskuļi**

**Padomā!** Ko tu vari uzzināt par citiem cilvēkiem, vērojot viņu sejas mīmikas muskuļu darbību?

Cilvēkam ir vairāk nekā 30 nelieli sejas mīmikas muskuļi, tāpēc viņa sejas izteiksmes var būt tik daudzveidīgas.

Muskuļi darbojoties patērē skābekli un barības vielas. Kad muskuļiem sāk pietrukt skābekļa un barības vielu, muskuļi **nogurst** un tiem ir nepieciešama **atpūta**. Atpūtas laikā muskuļi atjauno darbaspējas.

**Padomā!** Kādi muskuļi ir īpaši labi attīstīti svarcēlājiem? Kādi muskuļi ir īpaši labi attīstīti baletdejojājiem?

Tās muskuļu grupas, kuras mēs nodarbinām, attīstās labāk. Savukārt, ja muskuļus nenodarbina, tie kļūst nespēcīgi. Muskuļu darbība veicina asinsriti un elpošanu un palīdz saglabāt labu veselību. **Mazkustīgums** ir viens no biežākajiem cēloņiem dažādām sirds un asinsvadu slimībām, tāpēc centies vismaz vienu stundu dienā aktīvi darboties – skriet, piedalīties sporta nodarbībās, slidot, slēpot vai vismaz pastaigāties svaigā gaisā.

**ĒGAUMĒ!** • Skeleta muskuļi nodrošina ķermeņa kustības, gludie muskuļi darbina iekšējos orgānus, bet sirds muskulis liek darboties sirdij.

- Aktīvas fiziskās nodarbības ir viens no galvenajiem veselības saglabāšanas noteikumiem.

**PĀRBAUDI SEVI!**

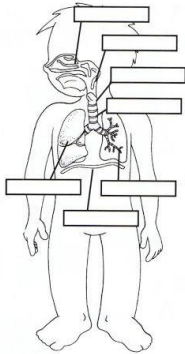
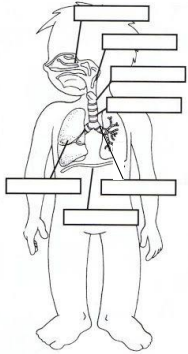
- Kāda veida muskuļi ir cilvēkam?
- Kāpēc muskuļi nogurst?
- Kāpēc pusstundu pastaigāties ir daudz vieglāk nekā pusstundu stāvēt miera stājā?

123

<http://www.primarythemepark.com/2016/08/human-body-videos-for-kids/>

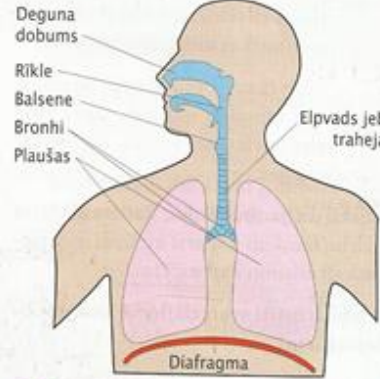
# Izmantot prezentāciju – Dabaszinības – 5.klase- cilvēks- elpošanas sistēma

DL skolēniem



## 10.3 Elpošana

Mēs, tāpat kā citi uz sauszemes dzīvojošie mugurkaulnieki, elpojam ar plaušām. Cilvēks nevar iztikt bez gaisa ieelpošanas ilgāk par dažām minūtēm, jo gaisā esošais skābeklis ir vajadzīgs dzīvībai nepieciešamās enerģijas iegūšanai.



**Padomā!** Kur cilvēka ķermenī atrodas plaušas? Cik plaušu ir cilvēkam?

Cilvēkam plaušas ir lielākie krūšu dobuma orgāni. Gais plaušās ieplūst pa **elpceļiem**: degunu, rīkli, balseni, elpvadu jeb traheju un bronhiem. Lai izprastu, kā darbojas plaušas, pagatavosim vienkāršotu plaušu modeli.

Cilvēka elpošanas sistēma

### EKSPERIMENTS

**Piederumi:**  
tukša 0,5 l plastmasas pudele ar iezmaugu,  
2 gumijas baloni  
(vēlams – viens lielāks, otrs – mazāks),  
šķēres.

**Uzdevums**

- Nogriez pudelei apakšējo daļu nedaudz aiz sašaurinājuma vietas! Dari to uzmanīgi, jo šķēres pret pudeli var slidēt!
  - Paņem vienu (mazāko) gumijas balonu! No apakšas to ievieto pudelē un tā sašaurināto galu uzmauc uz pudeles kakla!
  - Otru (lielāko) balonu stingri uzmauc uz pudeles apakšējā, vaļējā gala! Balonam ir cieši jāpieguļ pudelei. Ja balonu ir grūti uzmaukt, tā šauro kakliņa daļu var nogriezt.
  - Satver ar pirkstiem pudeles apakšā piestiprināto balonu un pavelc to uz leju!
- Ko tu novēro? Pamēģini izskaidrot, kāpēc!**



124

Balons, kas iestiprināts pudeles kakliņā, modelē plaušu, bet pudeles dibenā iestiprinātais balons – **diafragmu** – elpošanas muskuli, kas atdala krūšu dobumu no vēdera dobuma. Plaušas ir pasīvi orgāni, kuri paši nespēj izplesties. Gais tajās tiek ievilktis tāpēc, ka saraujas diafragma un starp ribām esošie **elpošanas muskuļi**. Šie muskuļi izpleš krūškurvi un plaušas tiek plestas tam līdzī, tāpēc caur elpceļiem tajās ieplūst gais.

Kad muskuļi atslābst, krūškurvis saraujas un gais no plaušām tiek izspiests laukā.

### ATCĒRIES! Cik daudz gaisā ir skābekļa?

**Plaušas** sastāv no daudziem ļoti sīkiem plaušu **pūslīšiem** jeb alveolām. Kad gais tiek ieelpots plaušās, daļa skābekļa no plaušu pūslīšiem pāriet asinīs. Savukārt ogļskābā gāze, kas radusies, darbojoties ķermeņa šūnām, no asinīm nonāk pūslīšos esošajā gaisā un izelpas laikā tiek izvadīta laukā no organisma.

Ieteicams elpot caur degunu, jo degunā gais sašilst, samitrinās un attīrās no putekļiem. Telpu vēdināšana ir labākais veids, kā izsargāties no saslimšanas ar slimībām, kuru izraisītāji izplatās pa gaisu.

Augi mitrina telpās gaisu un padara to labāk piemērotu elpošanai.



### ATCĒRIES! Kā cilvēks var rīkoties, lai palielinātu organisma izturību pret slimībām?

Gaisa daudzums, ko cilvēks var uzņemt (plaušu tilpums), ir atkarīgs gan no viņa ķermeņa izmēriem, gan no plaušu trenēšanas.

Izmantot cilvēka mulāžu

<http://www.primarythemepark.com/2016/08/human-body-videos-for-kids/>



## 10.4 Asinsrite

Elpošanas un asinsrites sistēma ir cieši saistītas. Elpošanas orgāni palīdz mums uzņemt skābekli un atbrīvoties no liekās oglekļa dioksīda gāzes. **Asinsrite šo uzņemto skābekli piegādā katrai ķermeņa šūnai, kā arī savāc no šūnām to darbības laikā radušos oglekļa dioksīdu gāzi.**

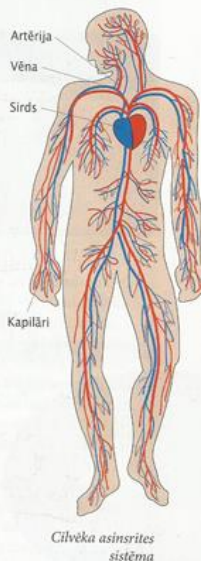
**ATCERIES!** Kādu procesu sauc par difūziju? Kādu demonstrējumu par šo procesu var veikt?

Cilvēka ķermenī daudzi procesi notiek difūzijas rezultātā. Iepriekšējā stundā noskaidrojām, ka gaiss nonāk plaušās. Ap katru plaušu pūslīti ir sīki asinsvadi, kuros plūst asinis. Skābeklis no ieelpotā gaisa difūzijas ceļā nonāk asinīs. Tad pašā veidā oglekļa dioksīds gāze no asinīm pāriet plaušās esošajā gaisā.

**ATCERIES!** No kā sastāv dzīvnieku asinsrite?

**Sirds** darbojoties virza asinis pa asinsvadiem. Cilvēka sirdij ir četras kameras. No sirds asinis plūst pa diviem asinsvadu lokiem.

Vispirms noskaidrosim, kāda ir lielākā loka nozīme. Sirds kreisajā pusē ir no plaušām saņemtās asinis, kurās ir daudz skābekļa. Sirds muskulim saraujoties, tās tiek izgrūstas lielos asinsvados, ko sauc par **artērijām**. Sirds saraujas ritmiski, tāpēc mēs varam sajūst sirdspukstus, ja uzliekam roku sev kreisajā pusē uz krūtīm. Savukārt vietās, kur artērijas ir tuvu ķermeņa virsmai, var saskaitīt **pulsu**. Pulsa sitienu skaits minūtē atbilst sirds muskuļa saraušanās biežumam.



127

## EKSPERIMENTS

**Piederumi:**  
pulkstenis ar sekunžu rādītāju vai hronometrs.



### Uzdevums

- Ar trim vidējiem pirkstiem satausti pulsu sev uz kakla vai rokas apakšpusē pie plaukstas pamatnes!
- Skaiti savu pulsu 10 sekundes! Sareizini iegūto rezultātu ar 6!
- Tagad tu zini, kāds šobrīd ir tavs pulss.
- Ātri izdari 10 pietupienus!
- Apsēdies un vēlreiz 10 sekundes skaiti savu pulsu!
- Apreķini, kāds ir tavs pulss pēc pietupieni veikšanas!

**Kādus rezultātus tu ieguvi? Mēģini izskaidrot, kāpēc pulss bija atšķirīgs!**

Jo aktīvāk cilvēks darbojas, jo vairāk enerģijas ir nepieciešams. Mēs jau noskaidrojām, ka enerģijas iegūšanai ir nepieciešams skābeklis, tāpēc fiziska darba laikā sirds darbība paātrinās un arī elpošana kļūst biežāka.

Pa artērijām ar skābekli bagātās asinis aizplūst uz visiem mūsu orgāniem. Lai skābekli varētu saņemt katra ķermeņa šūna, asinsvadi sazarojas un kļūst ļoti sīki. Sīkos asinsvadus, kas caurauž visus orgānus, sauc par **kapilāriem**. Kapilāros asinis plūst daudz lēnāk, un to sienīņas sastāv tikai no vienas šūnu kārtas. Asinis esošais skābeklis difūzijas rezultātā izkļūst laukā no sīkās asinsvada un nonāk ķermeņa šūnās, bet oglekļa dioksīds gāze no šūnām nokļūst asinīs.

Kad skābeklis ir atdots un oglekļa dioksīds gāze savākta, sīkie asinsvadi atkal apvienojas lielākos vados, pa kuriem asinis plūst uz sirds pretējo (labo) pusi. Asinsvadus, pa kuriem asinis ieplūst sirdī, sauc par **vēnām**. Vēnas daudzviet ir tuvāk ķermeņa virsmai nekā artērijas. Vēnas ir, piemēram, zilganie asinsvadi plaukstu virspusē.

### Uzmanību!

**Ja nejausi ir ievainoti lielie asinsvadi (artērijas vai vēnas) un asinis stipri plūst no brūces, nekavējoties jāuzliek stingrs pārsējs un jāizsauc ātra medicīniskā palīdzība.**

128

Sirdij saraujoties, asinis tiek izgrūstas arī mazākajā lokā. Pa artērijām asinis nonāk plaušās un sīkajos plaušu kapilāros no jauna bagātinās ar skābekli. Pēc tam pa vēnām ar skābekli bagātās asinis atkal atgriežas sirdī.

**LEGAUMĒ!** Cilvēka organismā asinis plūst tikai pa asinsvadiem.

- Asinsrite visām šūnām pievada skābekli, ko uzņem plaušās, un savāc no tām lieko oglekļa dioksīdu gāzi, ko caur plaušām izvada laukā no organisma.

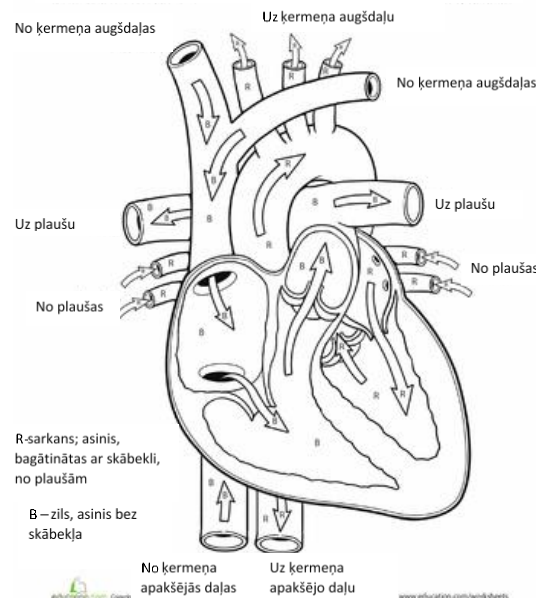
## PĀRBAUDI SEVI!

- Kāda veida asinsvadi ir cilvēkam?
- Izdomā vienkāršu eksperimentu, kā ātri pierādīt, ka notiek difūzija!
- Zēnam uz rokas bija piestiprināta ierīce, kas reģistrē pulsu. Viņš veica pētījumu par fiziskās aktivitātes ietekmi uz sirds darbību: atzīmēja pulsu tūdaļ pēc pamošanas, ātrā gaitā dodoties uz skolu, tūdaļ pēc krosa noskriešanas un sēžot stundā. Zēns pierakstīja iegūtos rādītājus, bet aizmirsta atzīmēt, kādas darbības laikā tie ir reģistrēti. Viņa rezultāti bija 75, 58, 66, 104. Palīdzī viņam sakārtot rezultātus, norādot, kad tie ir reģistrēti!

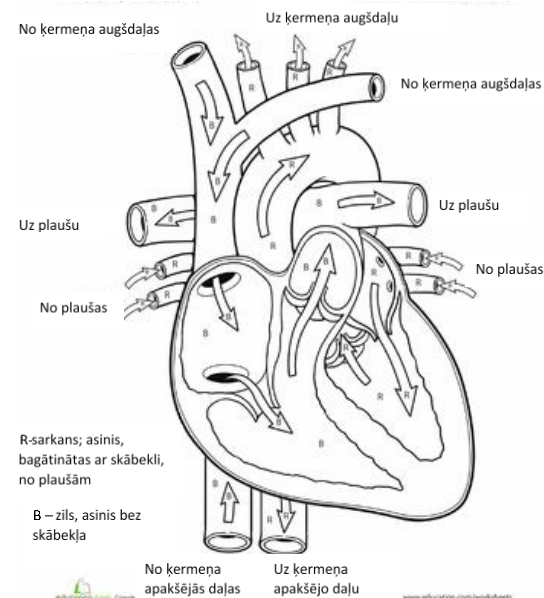
## Izmantot cilvēka mulāžu

### DL -skolēniem

### Asins cirkulācija sirdī



### Asins cirkulācija sirdī



<https://www.pinterest.com/pin/501095896020809923/>

<http://www.primarythemepark.com/2016/08/human-body-videos-for-kids/>

# Izmantot cilvēka mulāžu

## 2 stundas

Praktiskais uzdevums pa grupām – uz plastmasas priekšauta uzzīmēt cilvēka gremošanas sistēmu un pastāstīt par to

<https://www.pinterest.com/pin/501095896020516613/>

Dāvana katram skolēnam - grāmatzīme



### 10.5 Gremošanas sistēma un izvadsistēma

Tu jau zini, ka visi dzīvie organismi sastāv no organiskajām vielām un daļa organisko vielu skābekļa ietekmē tiek «sadedzinātas», lai iegūtu enerģiju.



Cilvēks ēd, lai uzņemtu organiskās vielas, no kurām var iegūt enerģiju.

**ATCĒRIES!** Kādas organiskās vielas tu zini? Kuri organismi spēj paši veidot sev nepieciešamās organiskās vielas?

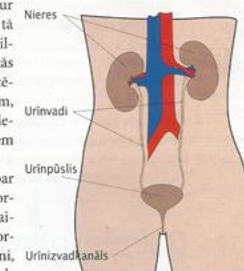
Cilvēks organiskās vielas uzņem ar uzturu. Apēsto uzturu ķermenis spēj izmantot tikai pēc tam, kad tas tiek sagremots – sasmalcināts un sašķelts ķīmiskajās reakcijās.

asinsvadu slimību cēlonis. Savukārt, ja regulāri badojas, cilvēks ir pārmērīgi tievs. Nepieciešamo vielu trūkuma dēļ var būt traucēta dažādu orgānu darbība, kā arī organisms nespēj pretoties slimībām.

**ATCĒRIES!** Kāda informācija ir uz pārtikas produktu etiķetēm?

Jo svaigāki produkti, jo tie ir veselīgāki. Visa veida pārtika, kas paredzēta ilgstošai uzglabāšanai, satur dažādas ķīmiskas piedevas, lai tā ne bojātos. Neliela daudzumā tās cilvēkam parasti nekaitē, bet lielākās devās var izraisīt veselības traucējumus. Ja tu dienā apēd, piemēram, četras paciņas čipsu un izdzer pudeli *Coca Cola*s, tavs organisms saņem piedevas nevēlamā daudzumā.

Cita orgānu sistēma, ko sauc par **izvadorgānu sistēmu**, palīdz organismam atbrīvoties no tām kaitīgajām vielām, kas rodas paša organisma darbības laikā. Tu jau zini, ka, sadegot malkai, pāri paliek pelni. Sadaloties organiskajām vielām mūsu ķermenī, arī pāri paliek dažādas atkritumvielas.

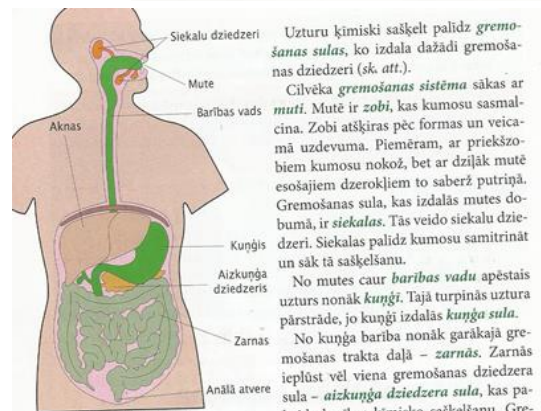


Cilvēka izvadorgānu sistēma

**ATCĒRIES!** Kā mūsu organisms atbrivojas no ogļskābās gāzes?

Vielas, kuras nav gāzveida, nevar izelpot. Tās no asinīm attīra izvadorgāni – **nieres**. Cilvēkam ir divas nieres (sk. att.). Tās atrodas vēdera dobuma mugurpusē. Nieres ir ļoti nozīmīgs orgāns, jo tās veido urīnu, kas satur mums liekus un kaitīgus sāļus un urīnvielu. Ja nieres pārstāj darboties, organisms saindējas pats ar savām atkritumvielām un iet bojā.

No nierēm urīns pa **urīnvadiem** aizplūst uz **urīnpūsli**. Kad tas ir pilns, urīns pa izvadkanālu tiek izvadīts laukā. Tātad izvadorgānu sistēma atbrīvo organismu no kaitīgajām vielām, kas ir izveidojušās organisma darbības laikā.



Cilvēka gremošanas sistēma

Uzturu ķīmiski sašķelt palīdz **gremošanas sulas**, ko izdala dažādi gremošanas dziedzeri (sk. att.).

Cilvēka **gremošanas sistēma** sākas ar **muti**. Mutē ir **zobi**, kas kumosu sasmalcina. Zobi atšķiras pēc formas un veicamā uzdevuma. Piemēram, ar priekšzobiem kumosu nokož, bet ar dzīlāk mutē esošajiem dzerokļiem to saberž putriņā. Gremošanas sula, kas izdalās mutes dobumā, ir **siekalas**. Tās veido siekalu dziedzeri. Siekalas palīdz kumosu samitrināt un sāk tā sašķelšanu.

No mutes caur **barības vadu** apēstais uzturs nonāk **kuņģī**. Tajā turpinās uztura pārstrāde, jo kuņģī izdalās **kuņģa sula**.

No kuņģa barība nonāk garākajā gremošanas trakta daļā – **zarnās**. Zarnās ieplūst vēl viena gremošanas dziedzeris – **aizkuņģa dziedzeris sula**, kas palīdz barības ķīmisko sašķelšanu. Gremošanu uzlabo arī **aknu** izdalītā žults.

Pēc tam sašķeltas barības vielas uzsūcas asinīs un asinsritē tās aizvada līdz katrai šūnai. Daļa no uztūktajām vielām ķermenis izmanto enerģijas ieguvei, bet pārējās izmanto, piemēram, augšanai, vai uzkrāj rezervē.

Zarnu beigu daļā ķermenis uzsūcas ūdens, bet nesagremotās barības atliekas no tās tiek izvadītas laukā caur anālā atveri jeb ānusu. Tātad gremošanas orgānu sistēma nodrošina barības vielu piegādi visām šūnām, bet nesagremotās barības atliekas izvada laukā no organisma.

Cilvēkam nepieciešams ar uzturu regulāri uzņemt glikozi un cieti (ogļhidrātus), olbaltumvielas, taukus un vitamīnus. Protams, normālai organisma darbībai nepieciešams arī ūdens, tāpēc katru dienu jāizdzer vismaz viens litrs šķidruma.

Kaitīga ir gan bieža pārēšanās, gan regulāra badošanās. Ja cilvēks uzņem vairāk barības vielu, nekā spēj patērēt, viņam ir palielināta ķermeņa masa. Pārmērīga ēšana un mazkustīgs dzīvesveids ir bīstamu sirds un



## 10.6 Dzimumsistēma



Sievietes dzimumorgānu sistēma

132

Cilvēkam, tāpat kā visiem citiem organismiem, ir pēcnācēji. Tu jau zini, ka cilvēka mazulis attīstās māmiņas vēderā. Lai nodrošinātu mazuļa rašanos un attīstību, nepieciešama dzimumorgānu sistēma.

Sievietes iekšējie dzimumorgāni ir dzemde, olnīcas, olvadi un maksts. Olnīcās veidojas sievišķās dzimumšūnas.

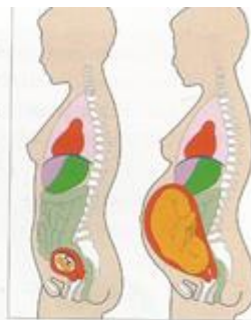
### ATCERIES! Kā sauc sievišķo dzimumšūnu?

Sākot no 12–14 gadu vecuma, meitenes organismā katru mēnesi pārmaiņus vienā vai otrā **olnīcā** nobriest viena olšūna. Olšūna no olnīcas nonāk olvados un ceļo uz dzemdi. Ja **olvados** olšūna sastop vīrišķās dzimumšūnas, notiek

**apaugļošanās** un sākas mazuļa attīstība. Ja apaugļošanās ir notikusi, apaugļotā olšūna no olvada nonāk sieviete **dzemdē**, kur turpmākos deviņus mēnešus notiek mazuļa attīstība. Viņu apņem šķidrums, ko sauc par augļa ūdeni, bet attīstībai nepieciešamo skābekli un barības vielas bērniņš saņem no māmiņas organisma caur placentu un nabas saiti. Placenta atrodas dzemdē un ir cieši saistīta ar tās sienīņu, bet nabas saite ir kā elastīga caurule. Tajā ir asinsvadi, pa kuriem mazulis saņem no mātes asinīm sev nepieciešamās vielas, kā arī aizvada uz māmiņas ķermeni nevajadzīgās atkritumvielas. Viņas organismam bērniņa attīstības laikā ir papildu slodze, jo nierēm un dažiem citiem orgāniem ir jāstrādā pastiprināti.

Pēc mazuļa piedzimšanas tiek pārgriezta nabas saite, ar kuru viņš ir saistīts ar mātes organismu, un bērniņš sāk patstāvīgu dzīvi. Vecāki viņu mīl un par viņu rūpējas.

Meitene 12–14 gadu vecumā, protams, vēl nav gatava mazuļa iznēsāšanai (grūtniecībai) un rūpēm par viņu pēc piedzimšanas. Tomēr meitenei ir jāprot rūpēties par savu veselību, lai nākotnē varētu radīt veselīgus bērnus. Kad olšūna nonāk **dzemdē** un tās apaugļošana nav notikusi, olšūna iet bojā un kopā ar dzemdes iekšējo gļotādas kārtu un asinīm caur maksti tiek izvadīta laukā. Šo procesu sauc par **menstruāciju**. Tās laikā meitenei nepieciešams izmantot higiēniskās paketes. Meitenei katru dienu jāapmazgā ārējie dzimumorgāni ar siltu ūdeni. Ieteicams arī izmantot īpašas higiēniskās šķidrās ziepes. Menstruāciju laikā personīgās higiēnas ievērošana ir īpaši svarīga, jo, piemēram, regulāri nenomainītas paketes var izraisīt dzimumorgānu iekaisumu. Olvadi ir tikai dažus milimetrus resni, tāpēc iekaisums tajos var radīt olvadu aizaugšanu un turpmākajā dzīvē var būt problēmas ar grūtniecības iestāšanos.



Mazuļa attīstības laikā māmiņas ķermenī iekšējiem orgāniem ir mazāk vietas.

Mazulis ar nabas saiti



133

Šajā vecumā meitenes ķermenī notiek arī citas pārmaiņas – sāk attīstīties krūšu dziedzeri, padusēs un kaunuma apvidū sāk augt apmatojums, gurni kļūst plātāki, bet ķermenis – apaļīgāks.



Vīrieša dzimumorgānu sistēma

### ATCERIES! Kā sauc vīrišķās dzimumšūnas?

Zēnu balss saites kļūst rupjākas, tāpēc rodas **balss lūzums**, pleci kļūst plātāki, rokas un kājas – muskuļotākas. Sāk augt bārda un apmatojums padusēs un kaunuma apvidū. Naktīs zēniem mēdz būt tā saucamie «slapjie sapņi» – patvaļīga sēklas šķidruma noplūšana erotisku sapņu ietekmē.

Arī zēniem ir svarīgi ievērot personīgo higiēnu. Jāņem vērā tas, ka ķermenis sāk pastiprināti izdalīt sviedrus, tāpēc īpaši jādomā par pēdu kopšanu. Slēgtos, sasviđušos apavos kājas bieži nepatīkami ož un traucē gan pašam, gan klasesbiedriem.

Gan meitenes, gan zēna organismā sāk izdalīties **dzimumhormoni** – vielas, kas veicina dzimumpazīmju veidošanos. Pusaudža vecumā šo hormonu daudzuma svārstības asinīs bieži izraisa krāsas garastāvokļa pārmaiņas. Ja tu to apzinies, tev ir vieglāk tās pārvarēt un kontrolēt savu uzvedību. Labi palīdz arī sporta nodarbības.

Katram mazulim būtu jābūt gaidītam un jāaug veselu un laimīgu vecāku ģimenē. Mazuļa piedzimšana parasti tiek īpaši plānota. Nevēlamas grūtniecības novēršanai mūsdienās izmanto dažādas **kontracepcijas metodes** – pasākumus, kas novērš spermatozoidu sastapšanos ar olšūnu. Biežāk izmantotā kontracepcijas metode ir prezervatīvu lietošana dzimumtuvības laikā.

134

<https://www.youtube.com/watch?v=I36tnRNZd8E>

Izmantot prezentāciju-  
Dabaszinības – 5.klase-  
cilvēks-dzimumsistēma

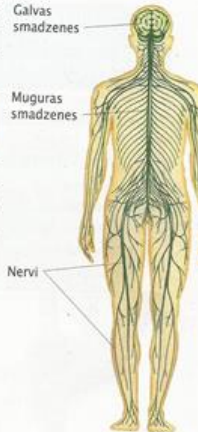


## 10.7 Nervu sistēma

Cilvēka ķermeņa daudzajiem orgāniem un orgānu sistēmām ir jādarbojas saskaņoti, lai cilvēks būtu vesels un varētu aktīvi darboties. Šo uzdevumu veic nervu sistēma.

**ATCERIES!** Kāda ir nervu sistēmas uzbūve mugurkaulniekiem?

Nervu sistēma uztver signālus no maņu orgāniem. Galvas un muguras smadzenes sauc par **centrālo nervu sistēmu**, jo tajās ir centri, kuros saņemtā informācija tiek apstrādāta. Piemēram, no acīm saņemtos signālus apstrādā redzes centri, kas atrodas galvas smadzeņu lielo puslūžu garozas pakauša daļā, bet saglabāt līdzsvaru, ejot pāri laipai, palīdz galvas smadzeņu daļa, ko sauc par smadzenītēm. Galvas un muguras smadzenēs saņemtie signāli tiek apstrādāti līdzīgi kā datorā un pēc tam tiek pārraidīti pa nerviem uz noteiktām ķermeņa daļām sīku elektrisko signālu veidā. Nervi veido sīku tīklojumu visā ķermenī. Tiklīdz atbilstošā ķermeņa daļa ir sa-



Cilvēka nervu sistēma

135

nēmusi smadzeņu «instrukcijas», nekavējoties seko atbildes reakcija. Piemēram, ja cilvēks sadzird skaņu, viņš pagriež galvu skaņas avota virzienā, bet, ja aci pēkšņi iespiļ spilgts gaismas stars, acs zilīte strauji sašaurinās. Nervu signāli ceļo tik ātri, ka mēs varam uztvert situāciju un reaģēt uz to laikā, kas ir īsāks par 0,2 sekundēm.

**ATCERIES!** Kā sauc organisma atbildes reakciju uz vides iedarbību, kas notiek ar smadzeņu starpniecību?



Cilvēka galvas smadzenes

136

**EKSPERIMENTS** (Veicams pāros)

**Piederumi:**

krēsls ar atzveltni un sānu malām roku atbalstīšanai, garš lineāls.

**Uzdevums**

- Apsēdies uz krēsla un atbalsti labās rokas apakšdelmu uz tā sānu malas! Turi plaukstu iekšī pret pārējiem pirkstiem tveršanas gatavībā!
- Otrs dalībnieks tur lineālu tieši virs tavas tā sveršanai sagatavotās rokas. Viņš palaiž lineālu vaļā, tevi nebrīdinot. Tev lineāls ir jānotver, neatraujot roku no balsta!
- Atzīmē, cik cm tālu no lineāla gala tu to satvēri.
- Eksperimentu atkārto piecas reizes! Pēc tam mainies lomām ar otru dalībnieku!

Salīdziniet iegūtos rezultātus!



136

Katram cilvēkam ir atšķirīgs temperaments un reakcijas ātrums. Šis atšķirības dažādās dzīves situācijās rada gan priekšrocības, gan trūkumus.

Cilvēkus pēc viņu temperamenta iedala četros pamattipos: sangviniķi, flegmatiķi, melanholiķi un holeriķi.

Piemēram, sportā noder ātra reakcija, bet, šķērsojot ielu, nepieciešama apdomība, toties steidzīga rīcība var beigties ar nepatīkamām sekām.



**Padomā!** Ar kāda temperamenta draugu tu vēlētos doties ceļojumā? Kāda temperamenta draugs tev būtu piemērots, kopīgi veicot projekta darbu? Kāpēc?

**ĒGAUMĒ!** Cilvēka galvas un muguras smadzenes veido centrālo nervu sistēmu, kas regulē visa organisma darbību.

- Smadzenes pa nerviem nosūta informāciju visām ķermeņa daļām, tādējādi saskaņojot to darbību.

**ĀRBAUDI SEVI!**

- No kādām daļām sastāv cilvēka nervu sistēma?
- Nosauc, kādus refleksus tu zini!
- Kāpēc cilvēks atrauj roku no karsta priekšmeta, piemēram, katla vāka, pirms viņš pagūst izdomāt, ka vāks ir karsts un var apdedzināt roku?

137



Tammy Roose

Tarheelstate Teacher

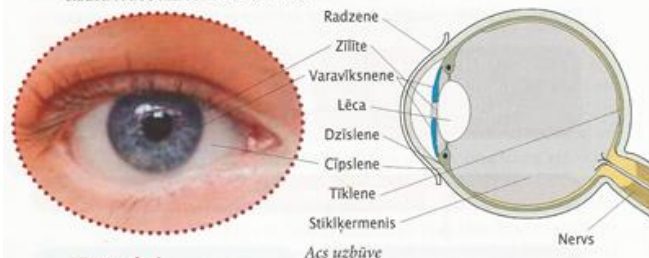
<http://www.primarythemepark.com/2016/08/human-body-videos-for-kids/>

Izmantot DL par nervu sistēmu



## 10.8 Maņu orgāni

Acis ir nozīmīgākais maņu orgāns, kas sniedz daudz informācijas par apkārtnējo vidi. Acis ir cilvēka **redzes orgāns**, kas daļēji paslēpts galvas kausa iedobumos – acu orbitās.



### Uzmanību!

Acis ir jāsargā no pārāk spilgtas gaismas. Nedrīkst skatīties, piemēram, gaismā, kas rodas metināšanas darbu laikā. Solārijā ir jālieto acu aizsargi.

Acis sastāv no gandrīz apaļa **acābola**. Tā diametrs ir aptuveni 2,5 cm. Acābols ir veidots no trīs kārtām. Ārējo kārtu (čipslens) mēs redzam kā acs baltumu acābola priekšējā daļā. Tā piešķir acābolam formu. Vidējo kārtu (dzīslens) veido asinsvadi, kas piegādā acij skābekli un barības vielas. Iekšējā kārtā (tiklens) ir īpašas redzes šūnas, kas uztver gaismas stiprumu un krāsu.

Tagad noskaidrosim, kā aci iekļūst gaismas stari. Aci no priekšpusē klāj plāna, caurspīdīga plēvīte, ko sauc par radzeni. Zem tās atrodas **varavīksnene**, kas nosaka acs krāsu. Varavīksnēnes vidū ir caurums – acs **zilīte**, kas izkātās melna, tāpēc ka aci iekšā ir tumšs. Varavīksnene maina zilītes lielumu, lai regulētu aci ieplūstošās gaismas daudzumu.

**Padomā!** Kāda ir acs zilīte spilgtā apgaismojumā un kāda – vājā apgaismojumā?

Ja acs zilītei neesi nekad pievērsis uzmanību, apskati savu aci spogulīti, stāvēd netālu no ieslēgtas lampas un atrodoties krēslainā istabas stūrī!

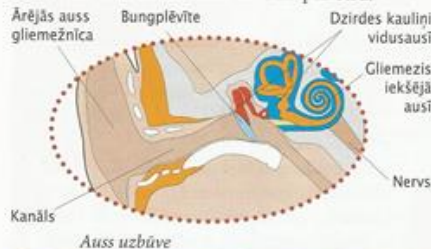
138

## NOVĒROJUMS

- Paņem vienā rokā pildspalvu vai zīmuli un tā galu notēmē pret kādu tālu esošu nekustīgu priekšmetu, skatoties ar abām acīm!
- Aizver kreiso aci!
- Atver kreiso aci un aizver labo aci!

Kas notika ar mērķi abos gadījumos?

Cilvēkam telpisku apkārtnes vides attēlu veido abas acis vienlaikus. Tu novēroji, ka katra acs atsevišķi apkārtni redz nedaudz atšķirīgi (vienu aci aizverot, aplūkojamais mērķis novirzījās). Vairumam cilvēku viena acs ir vadošā. Tev tā ir acs, kuru aizverot mērķis novirzījās visvairāk. Tas ir tādēļ, ka arī galvas smadzeņu lielās puslodes nav pilnīgi identiskas, bet viena ir nedaudz labāk attīstīta par otru.



Cilvēka dzīvē ļoti svarīga loma ir arī **skaņai**. Tu jau zini, ka skaņa izplatās viļņu veidā. Skaņas viļņus uztver **auss**. Ikdienā mēs par ausi saucam **ārējo auss gliemežnīcu**, tomēr tā ir tikai neliela daļa no dzirdes orgāna.

## EKSPERIMENTS Rupors skaņas pastiprināšanai

Piederumi:

A4 papīra lapa, līmlente.

Uzdevums

- No A4 papīra lapas izveido konusu tā, lai šaurajā galā būtu neliels caurums!
- Pieliec konusa šauru galu pie auss, bet plato galu pavērs kāda runātāja vai skaņas avota, piemēram, radioaparāta, virzienā!

Kā mainās skaņa?

- Pasaki kaut ko savam solabiedram! Tad pieliec konusa šauru galu pie solabiedra auss un vēlreiz pasaki viņam to pašu teikumu!

Kā mainās tavas runas skaļums?



140

Auss gliemežnīca un ārējās auss kanāls darbojas līdzīgi šādam ruporam un pastiprina skaņas.

Ausi iekļuvušās skaņas sasniedz **bungplēvīti** un iesvārsta trīs vismazākos cilvēka kauliņus, kas atrodas **vidusausī**. Šie kauliņi savā starpā ir elastīgi savienoti, tāpēc tie skaņas svārstības vēl vairāk pastiprina. Pēc tam skaņa sasniedz **iekšējo ausi**, kas ir paslēpta dziļi galvaskausā. Iekšējā ausī ir **gliemezis**, kurā ir daudzas sīkas šūnas ar matiņiem. Tās pārveido saņemto skaņas signālu nervu impulsos, ko pa dzirdes nervu nogādā uz galvas smadzenēm. Smadzeņu dzirdes zona analizē saņemtos signālus, un mēs sadzirdam skaņas.

**Padomā!** Kāda ir skaņu nozīme mūsu dzīvē? Kādas skaņas tevi nomierina, kādas – satrauc?

### Uzmanību!

Ļoti skaļas skaņas kaitīgi iedarbojas uz cilvēka dzirdi. Ja kaut kur tuvumā notiek sprādziens, vēlams aizspiest ausis un atvērt muti.

Nepatīkamas sajūtas ausī rodas arī tad, ja sēžam lidmašīnā, kura paceļas vai nolaižas. Tas ir tāpēc, ka no ārpuses strauji mainās gaisa spiediens uz ausi, bet auss iekšienē spiediens nepagūst izlīdzināties. Šādos gadījumos palīdz skābu konfekšu sūkāšana un bieža siekalu rīšana.

Cilvēkam ir arī citi maņu orgāni: ožas orgāns – deguns, garšas orgāns – mēle un taustes, karstuma, aukstuma un sāpju uztveres orgāns – āda.

**EGAUMĒ!** • Acis ir redzes orgāni, kuros veidojas apgriezts un samazināts apkārtnējo priekšmetu attēls. Smadzenes ļauj saskatīt lietas tādas, kādas tās ir patiesībā.  
• Ausis ir dzirdes orgāni. Ārējā auss uztver skaņas, vidusausis tās pastiprina, bet iekšējā auss pārraida uz smadzenēm. Smadzenes skaņu izanalizē un ļauj mums to sadzirdēt.

### ĀRBAUDI SEVI!

- Kāda ir acs uzbūve?
- Kāpēc cilvēks var zaudēt redzi gan acu bojājuma, gan galvas traumas gadījumā?
- Noskaidro, izmantojot tev pieejamos informācijas avotus, kāpēc bieža siekalu rīšana palīdz ātrāk izlīdzināt spiedienu ausī lidmašīnas pacelšanās vai nolaišanās laikā!

<http://www.primarythemepark.com/2016/08/human-body-videos-for-kids/>

## PĀRBAUDES DARBS. CILVĒKS

1. Izvēlies vienu pareizo atbildi uz katru jautājumu! Apveic ar aplīti burtu, ar kuru apzīmēta pareizā atbilde! (5 punkti)

1.1. Kuras ir cilvēka mugurkaula sastāvdaļas?

- A. Rības      B. Skriemeļi      C. Lāpstiņas      D. Skrituļi

1.2. Kāda ir cilvēka plaušu nozīme?

- A. Attīra gaisu no putekļiem      B. Piegādā asinīm ogļskābo gāzi  
C. Piegādā asinīm skābekli  
D. Izplēš un sašaurina krūškurvi

1.3. Kā sauc cilvēka gremošanas sistēmas maisveidā paplašināto daļu?

- A. Guza      B. Kuņģis      C. Zarnas      D. Aknas

1.4. Cik cilvēkam parasti ir nieru?

- A. Viena      B. Divas      C. Trīs      D. Četras

1.5. Kāds ir cilvēka nieru uzdevums?

- A. Asiņu attīrīšana no kaitīgām vielām  
B. Nesagremoto barības atlieku izvadīšana  
C. Ūdens daudzuma palielināšana asinīs  
D. Gremošanas sulu izdalīšana

2. Pieraksti teikumiem beigu daļu, kurā paskaidro, kāpēc ir nepieciešams rīkoties tā, kā norādīts teikuma sākumā! (6 punkti)

2.1. Pirms ēšanas vienmēr jāmazgā rokas tāpēc, ka \_\_\_\_\_

2.2. Pārtikā jālieto tikai tādi produkti, kuriem ir atbilstošs derīguma termiņš, jo \_\_\_\_\_

2.3. Nevajag uzturēties piesmēķētās telpās tāpēc, ka \_\_\_\_\_

2.4. Nav ieteicams regulāri klausīties ļoti skaļu mūziku tāpēc, ka \_\_\_\_\_

2.5. Strādniekiem, kas ar urbi uzlauz veco asfaltu, nepieciešams lietot aizsargbrilles tāpēc, ka \_\_\_\_\_

2.6. Katru dienu nepieciešams vismaz vienu stundu aktīvi darboties tāpēc, ka \_\_\_\_\_

3. Papildini tekstu par cilvēka orgānu sistēmām, ierakstot tajā trūkstošos vārdus! (8 punkti)

Skābeklis cilvēka ķermenī nonāk no apkārtējā gaisa caur \_\_\_\_\_ . Asinsrites sistēma to iznēsā pa visu ķermenī. Galvenais asinsrites orgāns, kas nodrošina asiņu plūsmu, ir \_\_\_\_\_. Ar asinsrites sistēmas palīdzību šūnas saņem arī to darbībai nepieciešamās barības vielas. Šīs vielas asinīs nokļūst no gremošanas sistēmas daļas, ko sauc par \_\_\_\_\_. Organismam darbojoties, šūnās uzkrājas dažādas nevajadzīgas un kaitīgas vielas. \_\_\_\_\_ gāzi organisms

izvada laukā caur \_\_\_\_\_, bet liekos sāļus un urīnvielu no asinīm attīra \_\_\_\_\_. Visu orgānu un organisma darbību saskaņo \_\_\_\_\_ sistēma, kas saņem signālus no apkārtējās vides ar \_\_\_\_\_ orgānu starpniecību.

4. Sarindo dotos cilvēka elpošanas orgānus tādā secībā, kādā gaiss caur tiem ieplūst organismā! (6 punkti)

Dots: plaušas, bronhi, deguna dobums, balsene, elpvads, rīkle.

5. Uzraksti, kā notiek asiņu riņķošana cilvēka organismā! (4 punkti)

---

---

---

---







## 11.2 Zemes garozas ieži

**ATCERIES!** Zemeslode sastāv no kodola, mantijas un Zemes garozas.

Zemes garozu veido vairāk nekā 2000 ieži un minerāli. Tu jau pagājušajā gadā mācījies, kas ir ieži, un pētīji tos.

**ATCERIES!** Nosauc iežus, kas sastopami tavā novadā!

Zemes garozā ir **minerāli**, kuriem ir noteikts ķīmiskais sastāvs un fizikālās īpašības. **Ieži** sastāv no minerāliem, piemēram, laukšpats, kvarcs un vizla ir minerāli, kas veido ieži – granītu.

Daudzus iežus cilvēks izmanto saimnieciskajā darbībā, tāpēc tos sauc par **derīgajiem izrakteņiem**.

**ATCERIES!** Kādus derīgos izrakteņus tu vari nosaukt?

Jau senos laikos cilvēks izmantoja dažādus iežus un minerālus sadzīvē noderīgu lietu izgatavošanai. Piemēram, viņš lietoja krama cērtnes, māla traukus, dzintara rotaslietas, akmens cirvjus.

Ieži ir ļoti daudzveidīgi. Pēc izcelsmes tos iedala trijās grupās: magmatiskajos iežos, nogulumiežos un metamorfajos iežos.

Apmēram 100–200 km dziļumā Zemes mantija ir šķidra, kustīga, karsta iežu masa, ko sauc par magmu. Magma ir piesātināta ar gāzēm un ūdens tvaikiem. Tā lēnām kustas un ceļas uz augšu, iespējoties Zemes garozas plaisās. Tuvojoties Zemes virspusei, karstie ieži lēnām atdziest un sacietē. Šādi izveidojušos iežus sauc par **magmatiskajiem iežiem**. Tie ir granīts un bazalts.



Granītu izmanto celtniecībā, pieminekļu un skulptūru veidošanai.



Bazalts ir izturīgs iežs, tāpēc to izmanto celtniecībā, trauku un flīžu izgatavošanai.

145

**Nogulumieži** var veidoties vai nu no bojā gājušu organismu atliekām, vai no ūdeni izšķīdušiem sāļiem. No atliekām radies kaļķakmens, krīts, sapropelis, akmeņogles un kūdra. Tos sauc par organiskajiem nogulumiežiem.

**ATCERIES!** Kurus no nogulumiežiem izmanto kā kurināmo?

Savukārt iežus, kuri ir veidojušies no ūdeni izšķīdušiem un izgulsnētiem iežiem, sauc par ķīmiskās izcelsmes nogulumiežiem. Tie ir, piemēram, dolomīts, ģipsakmens, vāramais sāls.



No dolomīta blokiem cēls meteorīta krāterā muzejs Sāremā. Latvijā no dolomīta iegūst šķembas, ko izmanto ēku un ceļu būvei.

Ģipsakmens ir viens no mūsu vērtīgākajiem izrakteņiem. To apstrādā un izmanto ēku apdarei, tēlniecībā un medicīnā ģipsa pārsējiem kaulu lūzuma gadījumos.



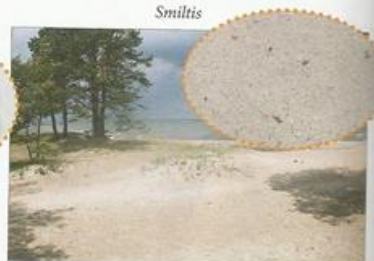
Stalaktīti ir lāstekveida minerālu satēcējumi, kas ļoti ilgā laikā veidojas alās.

146

Zemes virspusē dažādu procesu un dabas parādību ietekmē ieži lēnām sairst un ķīmiski pārveidojas – notiek to **dēdēšana**. Temperatūras svārstības iežos rada plaisas, jo jebkurš ķermenis sasilstot izplešas un atdziestot saraujas. Plaisās sakrājas lietusūdens, un ziemas salā tās paplašinās, jo ūdens sasilstot izplešas. Vējš pārvieto putekļus, nelielus smilšu graudiņus, augu sēklas un putekšņus, nobirušas lapas. Tie sakrājas akmens plaisās, un tajās sāk augt augi. Augu saknes plaisas paplašina, un ieži lēnām sadrūp.



Oļi



Smiltis

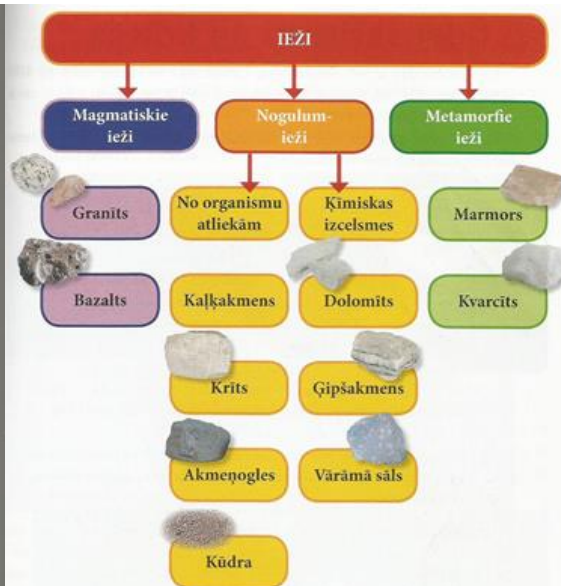
Sadrupušos iežus vējš un ūdens pārvieto un nogludina, pārvēršot par oļiem, granti, smiltīm un mālu.



Grants karjeros iegūst granti, ko izmanto ceļu uzbūrumu veidošanai un betona ražošanai.

**Uzmanību!**

Grants karjeros nedrīkst staigāt un kāpēt, jo grants ir irdens iežis un isā laika sprīdi var nobrukt, aprokot cilvēku. Nāve iestājas dažu minūšu laikā, jo zem grants nav iespējams elpot. Neuzturies grants karjeros un neļauj to darīt draugiem!

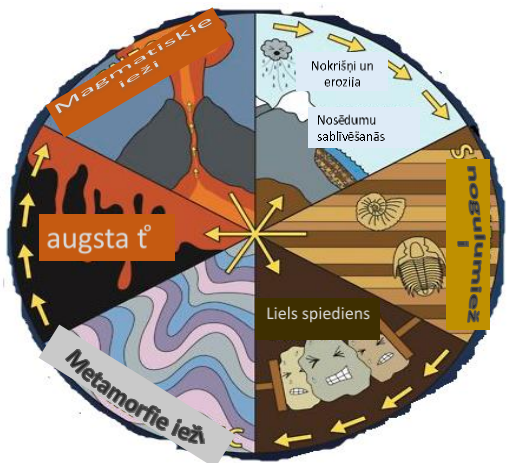


**LEGAUMĒ!** Zemes garoza sastāv no magmatiskajiem un metamorfajiem iežiem, kas atrodas dziļākajos slāņos, bet ikdienā mēs staigājam pa nogulumiežiem.

**PĀRBAUDI SEVI!**

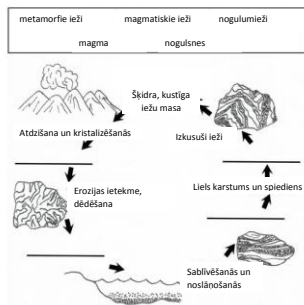
- Kas ir ieži? Ko sauc par derīgajiem izrakteņiem?
- Ar ko magmatiskie ieži atšķiras no metamorfajiem iežiem?
- Kurus Latvijā sastopamos iežus var saukt par derīgajiem izrakteņiem? Kāpēc?

149

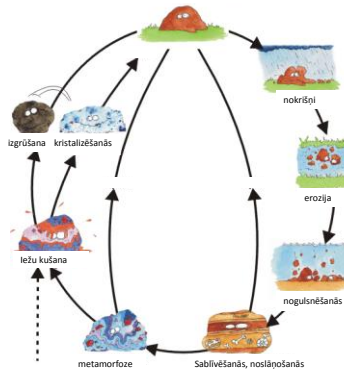


### Iežu veidošanās cikls

Ieraksti atbilstoši dotos jēdzieniem!



### Iežu veidošanās



### 9. uzdevums.

Apvelc burtu, ar kuru apzīmēta pareizā atbilde!

9.1. Kādas vielas ir Zemes mantijā?

- A. Cietas                      B. Šķidrās                      C. Gāzveida

9.2. Kā mainās temperatūra virzienā uz Zemes centru?

- A. Paaugstinās              B. Nemainās              C. Pazeminās

9.3. Kuru iežu Zemes garozā ir visvairāk?

- A. Nogulumieži              B. Magmatiskie ieži              C. Metamorfe ieži

9.4. Kurš iežis veidojas, ja magma atdziusi tuvu Zemes virspusei?

- A. Grants                      B. Bazalts                      C. Marmors



### 10. uzdevums.

Noskaidro un uzraksti, kā var izveidoties mākslīgi ūdenskritumi!

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 11.3 Ūdenskritumi un krāces

Uz zemeslodes ir ļoti daudz upju. Latvijā vien ir vairāk nekā 12 400 upju. Upes plūst no augstākām vietām uz zemākām, un to ūdens savā ceļā izskalo iežus.

Ūdens iežus gan drupina, gan šķīdina, pārvieto un nogulsnē. Ūdens darbības ietekmē upe izveido ieleju.

Pagatavosim krāču modeli!

### DEMONSTRĒJUMS

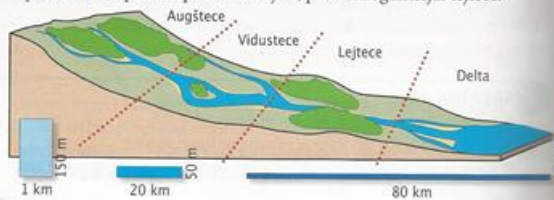


- Ņem plastmasas vai metāla tekni, novieto to nedaudz slīpi un tās vienu galu ievieto spainī.
- Lej tekne ūdeni un vēro, kā tas plūst.
- Teknē ieliek un ar plastilīnu nostiprina nelielus oļus. Lej tekne ūdeni un novēro, kā tas plūst.
- Novieto tekni tā, lai tās slīpums būtu lielāks. Lej tekne ūdeni un novēro, kā tas plūst.

- Teknē ieliek lielākus akmeņus. Lej tekne ūdeni un novēro, kā tas plūst.
- Teknē ieliek lielu akmeni vai ķieģeli, kas daļēji nosprosto tekni. Lej tekne ūdeni un novēro, kā tas plūst.

Kā plūst ūdens, ja tekne nav akmeņu? Kā mainās ūdens plūsma, ja maina teknes slīpumu? Kā mainās ūdens plūsma, ja tekne ievieto dažāda lieluma akmeņus?

Upes augštecē, kas bieži atrodas kalnos, ūdens plūst spēcīgi un strauji, izskalojot gultni, tāpēc upes ieleja izveidojas šaura un dziļa. Vidustecē strauves ātrums ir mazāks un upe izskalo arī krastus. Tās ieleja ir plata nekā augštecē. Lejtecē pie upes ietekas jūrā vai ezerā strauves ātrums ir neliels, tāpēc ieži, ko iepriekš upe ir izskalojusi, parasti nogulsņējas lejtecē.



150

Upju ceļā ir dažādi ieži. Tie ir gan irdeni, gan cieti. Irdenos iežus ūdens izskalo un pārvieto. Piemēram, Gaujā bieži var novērot sanestas smilšu saliņas, kas ar laiku mainās un izzūd.

Mēs pagatavojām krāču un ūdenskrituma modeli. Cietos iežus ūdens nespēj izšķīdināt vai aizskalot, tāpēc vietās, kur upe šķērso akmeņu krāvumus vai grūti šķīstošus iežus, izveidojas **krāces**. Plūstot pa krācēm, ūdens puto un mutuļo.



Smilšu sanesumi Gaujā



Krāces Amatā

Vietās, kur upes ūdens krit pāri kraujām, veidojas **ūdenskritumi**. Pasaulē augstākais ūdenskritums ir Anhels, kas atrodas Dienvidamerikā uz Orinoko pietekas. Tur ūdens gāžas no 1054 m augstas kraujas, taču tā daudzums nav liels. Ar ūdeni bagātākie ūdenskritumi pasaulē ir Niagaras ūdenskritums Ziemeļamerikā un Viktorijas ūdenskritums Āfrikā.



Ignasu ūdenskritums Dienvidamerikā ir viens no skaistākajiem pasaulē.

151



Ūdenskritums Amatā



Ūdenskritums Rumbiņā

**LEGAUMĒ!** Ūdens iedarbībā upes gultne pārveidojas, jo ūdens izšķīdina un aizskalo irdenos iežus.

- Vietās, kur upes gultnē ir akmeņu krāvumi vai kraujas, veidojas krāces vai ūdenskritumi.

### PĀRBAUDI SEVI!

- Kā veidojas upes gultne?
- Kāpēc krāces un ūdenskritumi ilgā laika posmā var mainīties?
- Noskaidro, kādas krāces un ūdenskritumi ir upēs tava pagasta teritorijā, izmantojot pieejamos informācijas avotus!

52

<https://www.youtube.com/watch?v=9rnLBqHwG2s>

[https://www.youtube.com/watch?v=CwYZBhAn\\_gDQ](https://www.youtube.com/watch?v=CwYZBhAn_gDQ)

<https://www.youtube.com/watch?v=TkAPtj0r6pc>

<https://www.youtube.com/watch?v=JmK0HBssy0w>

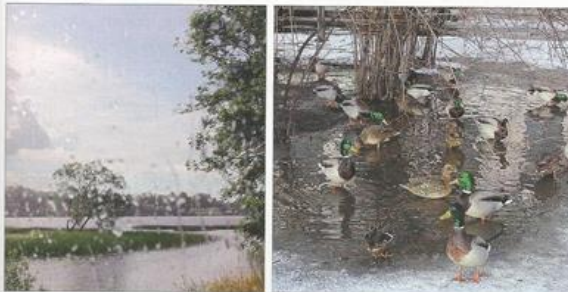
<https://www.youtube.com/watch?v=J1e8XK7fzko>

## 11.4 Ūdens aprīte

Lielāko daļu zemeslodes aizņem jūras un okeāni, kuros ūdens ir šājš. Saldūdens ir daudz mazāk. Tas veido upes, ezerus, ledājus, pazemes ūdeņus un ūdens tvaikus gaisā.

Saules siltuma ietekmē ūdens dabā atrodas nepārtrauktā kustībā. Tas iztvaiko no dažādām ūdenstilpēm, sauszemes un ledājiem un nonāk gaisā. Augi caur lapām iztvaiko ūdeni. Arī daudzi dzīvnieki un cilvēks izelpo ūdens tvaikus.

**Padomā!** Kā būs mainījies ūdens daudzums glāzēs, ja uz palodzes uz vairākām dienām noliks divas glāzes ar ūdeni un vienai glāzei uzliks vāku, bet otrai – ne?

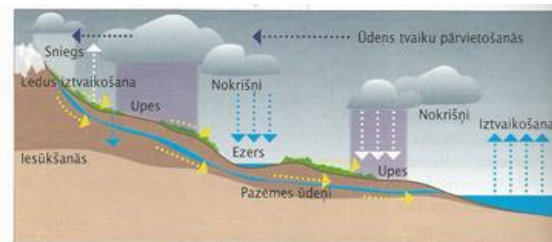


Lietus ir nokrišņi, kas rodas pavasarī, vasarā un rudenī.

Peļķe ir īslaicīga ūdenstilpe, kas rodas pēc lietus vai kūstot sniegam. Tā drīz vien iztvaiko un iesūcas zemē.

No iztvaikojošā ūdens pilieniņiem atmosfērā veidojas mākoņi. Vējš mākoņus bieži aizpūš tālu prom no to veidošanās vietas. Kad pilieniņi ir kļuvuši pietiekami lieli, no mākoņiem nolist lietus. Lietusūdens iesūcas augsnē, nonāk pazemes ūdeņos un ieplūst upēs un ezeros. Caur upēm ūdens aizplūst atpakaļ Pasaules okeānā. Šo nepārtraukto ūdens kustību sauc par **ūdens aprīti** jeb **riņķojumu**.

153



Lai pārliecinātos, kā ūdens tvaika pilieniņi pārvēršas par ūdens lāšiem, vari mājās veikt eksperimentu.

**DEMONSTRĒJUMS** (vai mājas eksperiments kopā ar vecākiem)

### Ūdens riņķojuma modelis

- Uz plīts vai elektriskās plītiņas karsē tējkannu ar ūdeni.
- Metāla katliņā ar rokturi iebēr ledus gabaliņus.
- Kad tējkannā ūdens sāk vāroties, preti tējkannas snipim tur katliņu ar ledu, bet zem katliņa – bļodu.

**Ko novēro?**



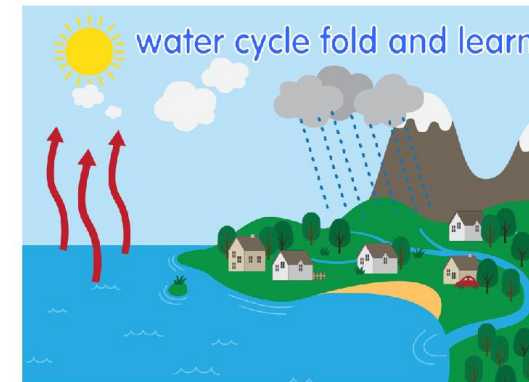
Ūdens dažkārt izskalo upju krastus un izgāž kokus.

154

Ūdens aprīte dabā ir liela nozīme, jo tā nodrošina nemainīgu ūdens daudzuma saglabāšanos uz Zemes. Tā rada nokrišņus, kas ir nepieciešami augu augšanai un dzīvnieku izdzīvošanai. Nokrišņi nosaka laikapstākļus. Nokrišņi no okeāniem uz sauszemi atnes mitrumu un siltumu. Ūdens aprītes laikā šķīdina un izskalo iezus, pārvieto tos un piedalās nogulumiežu veidošanā. Tu jau zini, ka, sūcoties cauri Zemes garozas slāņiem, ūdens attīrās un kļūst izmantojams dzeršanai.

[http://www.iptv.org/exploremore/water/in\\_depth/interactive\\_version2.swf](http://www.iptv.org/exploremore/water/in_depth/interactive_version2.swf)

Ūdens riņķojuma makets



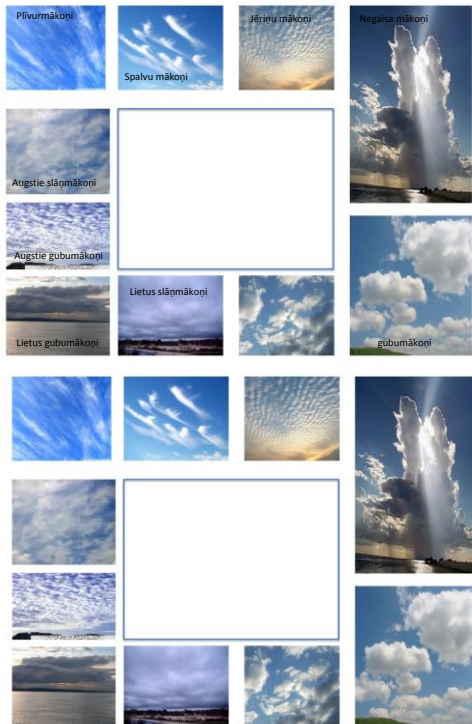
© Lita Lita 2013



## 12. uzdevums.

Vienu nedēļu katru dienu novēro nokrišņus! Ieraksti novērojumus tabulā!

Datums	Nokrišņu veids



## 11.5 Nokrišņi un mākoņi

Nokrišņi ir ūdens šķidrā vai cietā veidā, kas krīt no mākoņiem vai veidojas uz Zemes virsmas.

### ATCERIES! Kāda veida nokrišņi pie mums ir vērojami?

Atmosfēras gaisā vienmēr ir ūdens tvaiki. Visvairāk (86 %) tvaiku atmosfērā nonāk no jūrām un okeāniem iztvaikošanas rezultātā. Par to, ka ūdens tvaiki ir mums visapkārt, jebkurš var pārliecināties: ja izņem kādu aukstu priekšmetu no ledusskapja, tas tūdaļ noraso. Gaisam strauji atdziestot, ūdens tvaiki kondensējas par pilieniņiem un kļūst redzami. Tāpēc skaidra nakti pēc karstas dienas, kad Zemes virsma ir sasilusi, tā strauji atdziest un gaisā esošie ūdens tvaiki kļūst par pilieniņiem, ko mēs redzam kā *miglu*. Tā kā zāle atdziest straujāk nekā zeme, ūdens pilieniņi uz augu lapām un ziediem veido *rasu*.



Migla



Rasa

155

Ceļoties uz augšu, ūdens tvaiki kondensējas par pilieniņiem un veido mākoņus. **Mākoņi** ir migla, kas izveidojusies atmosfēras slāņos. Galvenie mākoņu veidi ir slāņu, gubu un spalvu mākoņi.

Viszemāk atrodas **slāņu mākoņi**, kuri kā bieža, pelēcīga sega klāj debesis. Tie var atrasties pat 0,5 km augstumā, tomēr parasti ir aptuveni 2 km augstumā. Slāņu mākoņi veidojas, sastopoties aukstām un siltām gaisa masām. Slāņu mākoņiem Saule nespīd cauri, un tie parasti izraisa ilgstošu lietu vai sniegu.



Slāņu mākoņi



Gubu mākoņi



Spalvu mākoņi

Visaugstāk no Zemes izskatās **gubu mākoņi**. Tie atrodas 2 līdz 10 km augstumā un veido grēdas, kas bieži atgādina kalnus un dažādu dzīvnieku figūras. Tie veidojas, ja gaiss ir ļoti silts un strauji ceļas augšup. Tā rodas gubu lietus mākoņi vai gubu negaisa mākoņi, kas var atnest stipru lietu vai negaisu, pat krusu. Cauri plānākajiem gubu mākoņiem spīdosa Saule vai Mēness veido tiem gaišu maliņu.

Visaugstāk no Zemes atrodas baltie **spalvu mākoņi**. Tie ir 8 līdz 18 km augstumā un sastāv no sīkiem ledus kristāliņiem. Spalvu mākoņi nokrišņus nerada, tomēr tie bieži ir sliktu laikapstākļu priekšvēstneši. Mākoņi un to daudzums raksturo un nosaka laikapstākļus. Naktī mākoņi pasargā zemeslodi no pārmērīgas atdzišanas, bet dienā – no pārkar-

156

## 13. uzdevums.

Apvelc burtu, ar kuru apzīmēta pareizā atbilde!

13.1. Kam ir jānotiek ar ūdens tvaikiem, lai no tiem veidotos ūdens pilieniņi?

- A. Jāsasilst      B. Jāatdziest      C. Jāizkļiedējas

13.2. Kas ir migla?

- A. Ūdens tvaiks      B. Ūdens pilieniņi      C. Ledus kristāliņi

13.3. Kas veidojas gaisā, ja tā temperatūra ir negatīva?

- A. Lietus      B. Sniegs      C. Rasa

13.4. Kuri mākoņi neveido nokrišņus?

- A. Gubu mākoņi      B. Slāņu mākoņi      C. Spalvu mākoņi

13.5. Kurš ir dabisks ūdens filtrs?

- A. Gaiss ap Zemi      B. Zemes garozas ieži      C. Ūdenskritums





# 12. LATVIJAS ainavas

- Meži, pļavas, purvi, ezeri
- Kultūrainavas
- Piesārņojums

## 12.1 Ainavu veidošanās

Ainava ir apvidus, kurā sastopami noteikti dabas objekti. Ainavas ir ļoti daudzveidīgas. Piemēram, Latvijā ir līdzenas un paugurainas vietas, kļājumī un meži, upes un ezeri. Ainavas var būt veidojušās dabā vai cilvēka radītas.

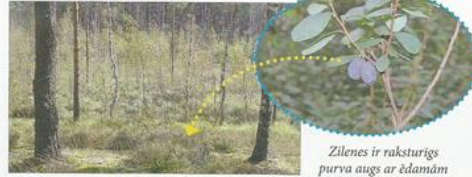


Pilsētas un ciemati ir cilvēka radītas ainavas.

**Padomā!** Kādas cilvēka radītas ainavas vēl tu zini?

Aptuveni vairāk nekā pirms 15 tūkstošiem gadu Latvijas teritoriju klāja ledājs. Kad pirms 13–14 tūkstošiem gadu ledājs nokusa, Latvijā izveidojās tundras ainava, kāda pašlaik ir Ziemeļu Ledus okeāna piekrastē Krievijā un Kanādā. Latvijā līdzīga ainava vērojama purvos, piemēram, Ķemeru nacionālajā parkā.

Pamazām klimats kļūva siltāks un sāka augt koki, veidojās meži, kas pirms cilvēku saimnieciskās darbības sākuma klāja lielāko daļu Latvijas teritorijas. Pirmie dzīvnieki pēc leduslaikmeta bija dažādi kukaiņi, vēlāk – ziemeļbrīži. Pēc tam mūsu teritorijā sāka dzīvot alņi, brūnie lāči, vilki, lapsas. Kad klimats kļūva vēl siltāks, Latvijā parādījās lielie zālējāji: tauri, savvaļas zirgi, sumbri.



Purvā aug sīnas un sīki koki.

Zilenes ir raksturīgs purva augs ar ēdamām ogām.

Pirmie iedzīvotāji Latvijas teritorijā ieradās aptuveni pirms 11 tūkstošiem gadu. Viņi nodarbojās ar medībām un zvejniecību, tāpēc apkārtnē bija būtiski neietekmēja. Apmēram pirms 4 tūkstošiem gadu Latvijas teritorijā no dienvidiem ieradās pirmbaltu ciltis, kuras bija zemkopji un lopkopji. Lai nodarbotos ar zemkopību, tika izcirsti daudzi meži un ierīkoti tīrumi. Līdz ar to pārmainījās arī ainava.

Paslaik ilgstošs cilvēka saimnieciskās darbības rezultātā Latvijas meži aizņem tikai 43 % no Latvijas teritorijas. Pilsētu un ciematu kopējā platība ir 7 %.

**LEGAUMĒ!** • Latvijā ir daudzveidīgas dabiskās ainavas un cilvēka radītas ainavas.  
• Latvijas pamatainava ir mežs, bet cilvēka darbības rezultātā mežu platības ir ievērojami samazinājušās.

### PĀRBAUDI SEVI!

- Kādas dabiskās ainavas ir Latvijā? Kādas ainavas ir tavā apkārtnē?
- Kā cilvēka darbība laika gaitā ir ietekmējusi dabiskās ainavas?
- Sameklē informāciju, kā cilvēks cenšas pasargāt dabiskās ainavas no izrušanas!

Tīrumi

## 12.2. Ainavu daudzveidība

Visur Latvijā, īpaši – Kurzemē ir daudz skujkoku, jaukto un lapkoku mežu. Mežos aug priedes, bērzi, egles, mazāk sastopamas apses, melnalkšņi, baltalkšņi, oši, ozoli, kļavas, vīksnas, gobas, liepas un pilādži. Mežos dzīvo zaķi, stirnas, alņi, staltbrīži, mežacūkas, lapsas, vilki un dažādi putni, piemēram, irbes, rubeņi, medņi.



Vēris ir egļu mežs.

Sils ir priežu mežs.

Izplatītākais koks mūsu mežos ir **priede**. Sausās, smilšainās vietās ir sausi priežu meži jeb **sili**. Silos ir daudz ķērpju. Auglīgākās augsnēs aug egļu meži jeb **vēri**. Šādos mežos zem eglēm aug zaķskābenes, brūklenāji, mellenāji.

Daudzās Latvijas vietās kopā ar skujkokiem aug arī lapkoki. Tādus mežus sauc par jauktajiem mežiem.

Mežiem mūsu dzīvē ir liela nozīme. Meži ietekmē klimatu, uzlabo gaisa sastāvu, attīra gaisu no putekļiem, dod kokmateriālus un malku.

**ATCĒRIES!** Kādā veidā mežs uzlabo gaisa sastāvu?

Upju un ezeru krastos aug dažādi mitrumu mīloši augi – puresns, doņi, niedres. Vasarā ūdeņus izdaiļo ūdensrožu un lēņu ziedi. Piekrastes augos un uz nelielām saliņām ligzdo dažādi putni – pīles, zosis, gulbji. Upēs un ezeros ir daudz zivju.

**ATCĒRIES!** Kādas Latvijas upēs un ezeros dzīvojošas zivis tu zini?

Mežos, pļavās, purvos, upju un ezeru piekrastēs sastopami arī indīgi augi. Latvijā ir apmēram 100 sugu augi, ar kuriem var saindēties gan mājdzīvnieki, gan cilvēks.

**ATCĒRIES!** Kādus indīgos augus tu zini?



Zalktenes augļi

Bebrukārklīņa augļi

Daudziem indīgajiem augiem ir skaisti, krāšņi ziedi un augļi. Attēlos redzami zalktenes un bebrukārklīņa augļi ir ļoti indīgi.

**Uzmanību!**

Neplūc indīgos augus! Ja neesi pārliecināts par to, vai augs nav indīgs, pēc saskares ar augu nomazgā rokas! Nemēģini nogaršot nepazīstamus augus!

Lielu daļu Latvijas teritorijas aizņem kultūrainavas – cilvēku radītas ainavas – tīrumi, dārzi, mājas, rūpnīcas, ceļi.

**Padomā!** Ko cilvēks iegūst no meža?

Latvijas mežos aug daudz retu un aizsargājamo augu, piemēram, smaržīgā naktsvijole, dažādi staipekņi.

**ATCĒRIES!** Kur tiek ierakstītas retās un aizsargājamas augu un dzīvnieku sugas?

Ar likumu tiek aizsargāti arī dižkoki, alas, lieli laukakmeņi un citi dabas objekti, kas padara ainavas savdabīgākas un vērtīgākas.

Latvijā lielās platībās saglabājušās ainavas, kuras citās Eiropas valstīs ir gandrīz izzudušas, piemēram, piekrastes mitrāji, purvi, dabiskās pļavas.

Daudzās vietās izcirsto mežu vietā ir izveidojušās **pļavas**. Arī tās rada savdabīgu, skaistu ainavu, īpaši – paugurainās vietās. Pļavās plauj siena un gana lopus. Ja pļavās netiek izmantotas, tās pakāpeniski aizaug ar kokiem un krūmiem. Pļavās aug aptuveni 400 dažādu ziedaugu.

Pļava ir īpaši krāšņa vasarā.



**ATCĒRIES!** Kādus pļavu augus tu zini?

Pļavās dzīvo arī dažādi dzīvnieki – kurmji, putni, piemēram, cīruļi, dažādi kukaiņi.

koki – priedes un bērzi, vaivariņi, dzērvenāji, lācenes, zilenes, dažādas sīnas. Purvos arī mūsdienās veidojas kūdra.



**ATCĒRIES!** Kā cilvēks izmanto kūdras?

Latvijā ir liels nokrišņu daudzums, bet iztvaikošana vēsā klimata dēļ notiek lēnām, tāpēc mūsu valsts teritorijā ir bagāta ar daudzveidīgām ūdeņu ainavām. Tu jau zini, ka Latvijā ir daudz **upju**.

**ATCĒRIES!** Nosauc Latvijas lielākās upes un parādi tās Latvijas kartē!

Daudzu upju krastos vērojami smilšakmens, dolomīta, māla, smilts atsegumi, piemēram, Ērgļu klintis, Sietiniežu Gaujas krastos, Skaņškalns Salacas krastā. Upju krastos ir izvietojušās pilsētas un ciemati.

**Padomā!** Nosauc un parādi kartē, kādas pilsētas ir upju krastos!

Latvijas dabai savdabīgu skaistumu piešķir daudzie ezeri. Latvijā ir apmēram 3000 ezeru, no kuriem lielā daļa sastopami augstienēs.

**Padomā!** Nosauc Latvijas lielākos ezerus un parādi tos Latvijas kartē!

Usmas ezers

### 2. uzdevums.

Ieraksti tabulā, kādi augi un dzīvnieki ir raksturīgi nosauktajām ainavām!

Ainava	Augi	Dzīvnieki
Mežs		
Pļava		
Purvs		
Upju krasts		
Ezers		

Mācību filma

<https://www.youtube.com/watch?v=yMHRCgONgIM>

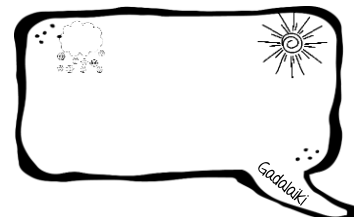
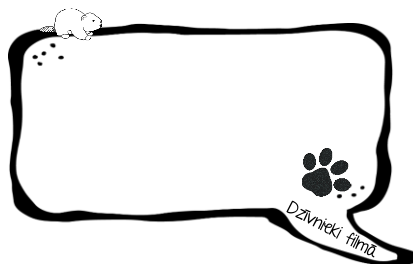
## Latvijas dabas ainavas

### Dabiskie mežu biotopi

Mācību filma <https://www.youtube.com/watch?v=yMHRCgONgIM>

Meklē jēdzienu skaidrojumu!

Kritālas -	Sauskoki -	Biotops -
------------	------------	-----------



Kas raksturīgs meža biotopam? \_\_\_\_\_

Meža veids	Raksturīgais



Izmantotie informācijas avoti:

1. M.Kusiņa, D.Mežzīle, A.Nikolajenko, B.Šķēle IZZINI PASAULI! DABASZINĪBAS 5.KLASEI. Zvaigzne ABC, 2006
2. M.Kusiņa, D.Mežzīle, A.Nikolajenko IZZINI PASAULI! DABASZINĪBU DARBA BURTNĪCA 5.KLASE. Zvaigzne ABC, 2006, 2013
3. M.Kusiņa, D.Mežzīle, A.Nikolajenko IZZINI PASAULI! DABASZINĪBAS 5.KLASEI. METODISKS LĪDZEKLIS SKOLOTĀJIEM. Zvaigzne ABC, 2006
4. Mācību materiāli no [www.teacherpayteacher.com](http://www.teacherpayteacher.com)