

8.1. MEELEELUNDID. SILMA EHITUS JA TALITLUS



MÖTLE JA ARUTLE!

1. Kuidas saab inimene infot teda ümbritsevate esemete kohta?
2. Kuidas saab inimene infot teda ümbritsevate helide kohta?
3. Kuidas saab infot, kas laual olev toit on söödav?

Meeleelundid

Selleks, et võtta vastu infot ümbritsevast maailmast, on meil meele-elundid. Inimene saab infot nägemise, kuulmise, haistmise, maitsemise ja kompimise abil.

Meeleelundid on meil silmad, kõrvad, nina, keel ja nahk.

Meeleelund on ka tasakaalu-elund.

Meeleelundites on **tunderakud ehk retseptorid**, mis võtavad vastu välis-keskkonnast saabunud infot. Tunderakud reageerivad kindlale ärritajale, näiteks valgusele, helile, lõhnale, maitsele,

puudutusele. Tunderakkudes tekib närvi-impulss, mis liigub mööda närve pea-ajusse. Peaaju töötleb saadud infot, tekib kujutluspilt ning inimene reageerib vastavalt ärritusele.

Kui mõni meeleeelund ei talitle piisavalt hästi, võtavad teised meeleeelundid selle ülesanded üle. Näiteks on nägemis-puudega inimestel hästi arenenud kuulmine, kompimine ja haistmine.



Nägemis-puudega inimestel on hästi arenenud teised meeled.

ÜLESANNE 1

**Kuidas saame väliskeskkonnast infot?
Ühenda meel ja meeleeelundi nimetus.**

haistmine	silmad
kompimine	kõrvad
kuulmine	nina
nägemine	nahk
maitsmine	keel

Silm on nägemiselund

Silmadega saame kujutluse ümbritsevast maailmast. Silmadega näeme esemete ja asjade kuju, värvust ja saame ettekujutuse nende omadustest. Nägemisega saame ligikaudu 90% meile vajalikust infost.

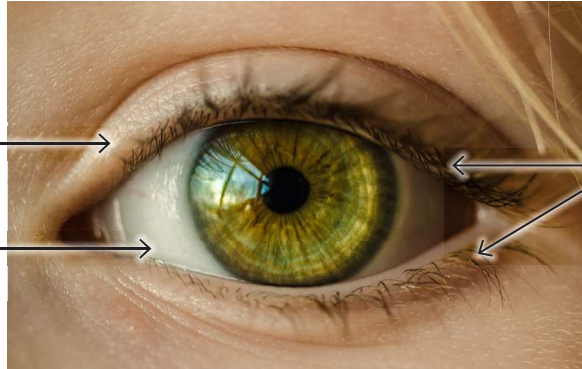
Silmades on tunderakud, mis reageerivad valgusele. Valguse mõjul tekib neis rakkudes närvi-impulss.

Silmad asuvad koljus olevates silmakoobastes. Silmakoopad kaitsevad silmi tagant ja külgedelt. Eest kaitsevad silmi silmalaud koos ripsmetega.

Silmi kaitseb veel pisaravedelik. Seda toodavad pisaranäärmed. Üleliigne pisaravedelik liigub väikeste kanalite kaudu ninaõõnde. Kui pisaravedelikku tekib palju, moodustuvad pisarad.

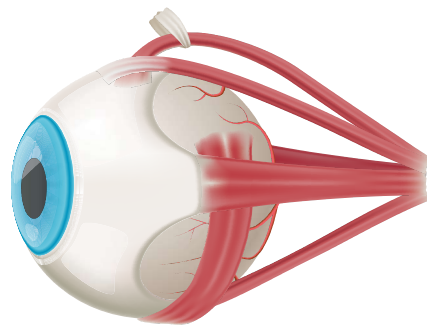
Silmalaud sulguvad, kui miski puudutab ripsmeid.

Pisaravedelik niisutab ja puhastab silma.



Ripsmed takistavad tolmu ja võõrkehade sattumist silma.

Silm koosneb silmamunast. Silmamuna on kerakujuline seest õõnes elund. Silmi liigutavad või hoiavad paigal silmamuna lihased.



Silvamuna

ÜLESANNE 2

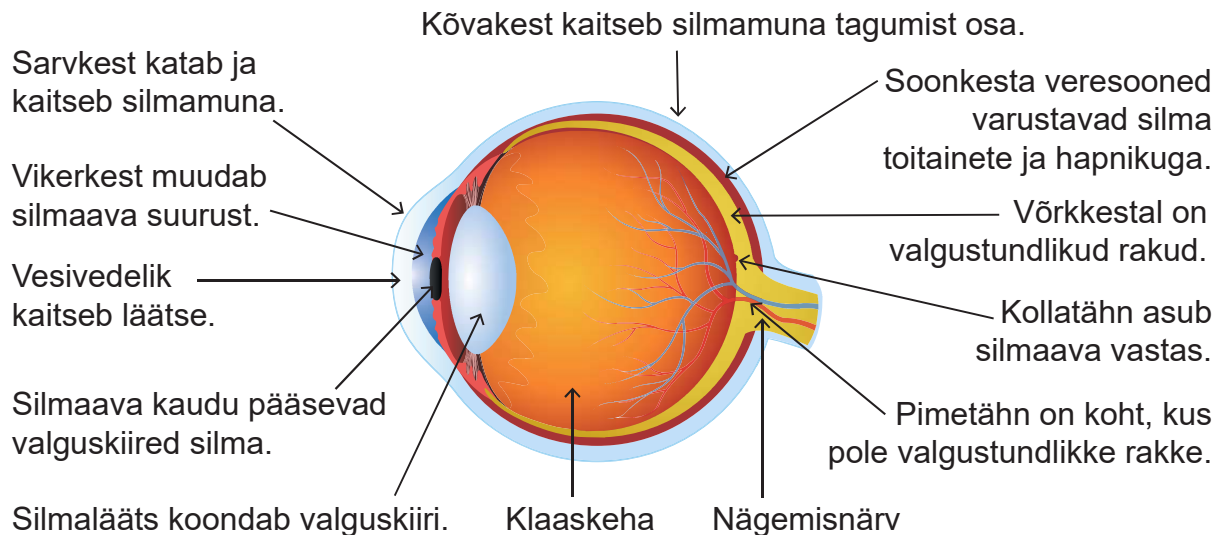
Mis ja kuidas kaitsevad silma?

Ühenda.

Silmakoopad	sulguvad, kui miski neid puudutab.
Silmalaud	niisutab ja puhastab silma.
Ripsmed	kaitsevad silma tagant ja külgedelt.
Pisaravedelik	takistavad tolmu sattumist silma.

Silma ehitus

Silmamuna on kaetud mitme kestaga. Ajuga ühendab silmamuna nägemisnärv. Silmamuna läbimõõt on umbes 24 mm ja ta kaalub 7 grammi. Meeste silmamuna on naiste omast natukene suurem.



Eest katab ja kaitseb silmamuna sarvkest. Sarvkest suunab valguskiired järgmistele silmaosadele.

Sarvkesta taga asub vikerkest. Selle keskel on silma-ava ehk pupill. Läbi silmaava jõuavad valguskiired silma sisse.

Vikerkest ümbritseb silmaava ja muudab selle suurust.

Silmaava suurus sõltub valguse tugevusest. Ereda valguse käes muutub silmaava väiksemaks, hämaras suuremaks. See ei juhtu kohe. Kui liigume ereda valguse käest pimedasse ruumi, vajavad silmad kohanemisaega.

Vikerkest sisaldab pigmenti. Sellest sõltub silmade värv.

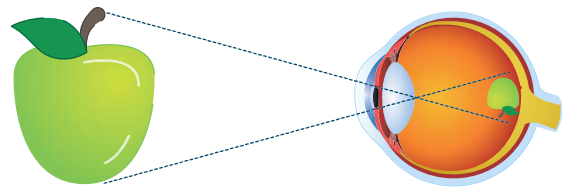
ÜLESANNE 3. PRAKTIINE TÖÖ

Leia endale paariline.

1. Vaadake teineteisele silma.
Kui suur on paarilise silmaava?
2. Süüdake klassis valgustus.
Milliseks muutus paarilise silmaava?
3. Kustutage valgustus.
Milliseks muutus paarilise silmaava?
4. Põhjenda, miks silmaava suurus muutus.

Eseme kujutis tekib võrkkestale

Silmaava taga asub **lääts**.
Lääts sarnaneb oma kujult ja ehituselt luubiga.
Lääts koondab valguskiiri ja suunab need läbi klaaskeha **võrk-kestale**.



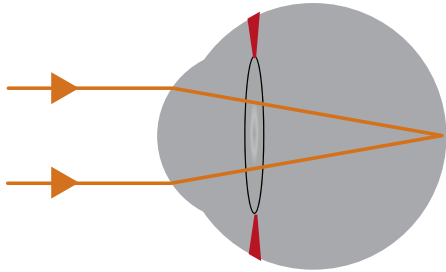
Võrkkestale tekib kujutis.

Võrkkest asub silma tagaseinas. Läätseläbinud valguskiired tekitavad võrkkestale ümberpööratud ja vähendatud kujutise.

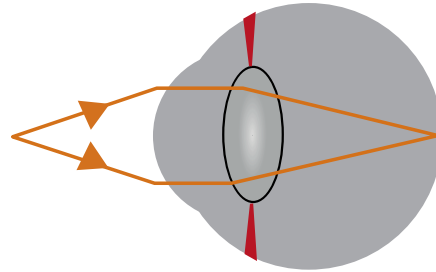
Lääts muudab oma kuju

Silmalääts muudab oma kuju. Silmaläätsel ümbritseb ripslihas. Kui me vaatame lähedale, tõmbub lihas kokku ja lääts muutub kumeramaks.

Kui me vaatame kaugemale, lihas lõtvub ja lääts muutub lamedamaks. Seetõttu näeme selgelt nii lähedale kui ka kaugemale.



Läätse kuju, kui vaatame kaugemale.



Läätse kuju, kui vaatame lähedale.



Vaata digiõpikust videot
silmaläätse kuju muutumisest

ÜLESANNE 5

Loe ja vasta küsimustele.

- 1. Jüri seisab põllu ääres ja vaatab seal töötavat traktorit. Millise kujuga on Jüri silmalääts? Põhjenda oma vastust.**

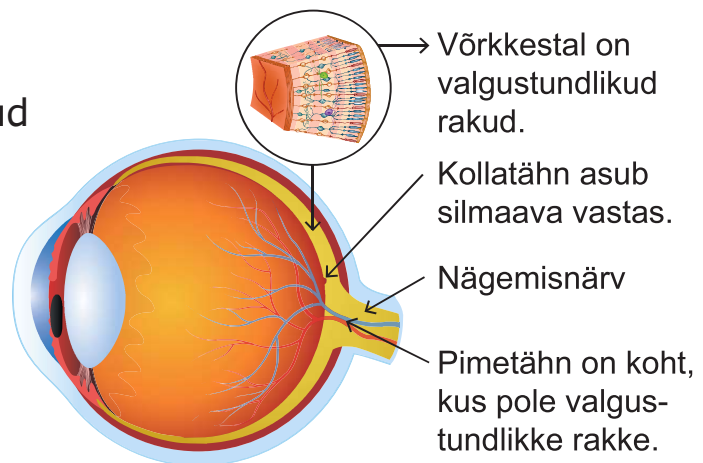
- 2. Mari kirjutab vihikusse harjutust. Millise kujuga on Mari silmalääts? Põhjenda oma vastust.**

Võrkkesta tähtsus nägemisele

Võrkkestas on valgustundlikud rakud, mis võtavad vastu valgus-ärritusi.

Osa rakke on sellised, mis eristavad musta ja valget, heledat ja tumedat. Neid rakke on palju ja need ulatuvad üle kogu võrkkesta.

Teine osa rakke on vajalikud värvuste nägemiseks. Värvusi eristavaid rakke on palju vähem ja need asuvad võrkkesta keskosas.



Silmaava vastas asub

kollatähn, kus on palju värvusi eristavaid rakke.

Kollatähnis on nägemisteravus kõige suurem. Seetõttu näemegi kõige paremini neid objekte, mis asuvad otse silmaava vastas.

Valguskiired tekitavad valgustundlikes rakkudes närviimpulsse, mis liiguvad mööda nägemisnärvi peaaegu nägemiskeskusesse. Kohta, kus nägemisnärv on seotud võrkkestaga, nimetatakse **pimetähniks**. Sellel kohal valgustundlikke rakke ei ole.

Igapäevases elus me pimetähni olemasolu ei taju.

ÜLESANNE 5. PRAKTILINE TÖÖ

Leia oma pimetähn.

1. Joonista paberile rist 
2. Hoia paberit väljasirutatud käes enda ees.
Kata või sule vasak silm ja vaata risti parema silmaga.
Too paberilehte aeglaselt lähemale.
Ära pead liiguta. Kui rist nägemisväljast kaob,
on selle kujutis langenud pimetähnile.
3. Arutlege koos, miks nii juhtub.

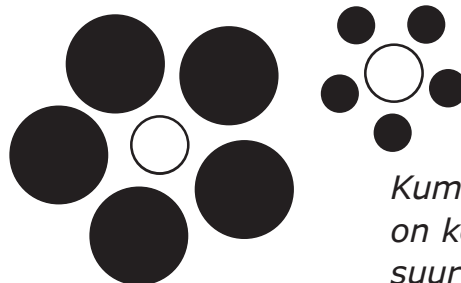
Nägemisaistingu kujunemine

Võrkkestal tekkinud närviimpulsid liiguvad mööda nägemisnärvi peaaugusse. Võrkkestal tekib ümberpööratud kujutis. Aju töötleb silmadest saadud infot. Selleks kasutab aju varasemaid kogemusi. Aju võrdleb saabunud infot varasemaga ja loob õige kujutluspildi.

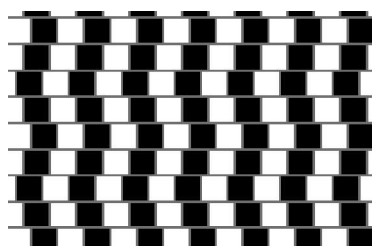
Ajul on nägemisaistingu tekkimisel tähtis osa. Seda tõestavad optilised illusioonid (silmapetted), mille korral tajub inimene asju teisiti, kui need tegelikult on.



Kas pildil on noor või vana naine?



Kummal kujutisel on keskel olev ring suurem?



Kas horisontaaljooned on paralleelsed?