

TERE, MAAILM!

3. KLASS, 2. OSA

Maire Kebbinau, Kersti Koppel, Riina Popov,
Merike Pääru, Merle Rebane, Silja Risti,
Reili Saaron, Anna Sele, Laine Tammela



*Kirjastus Maurus kinnitab:
Õpik vastab 1. kooliastme õppekavale.*

Autorid: Maire Kebbinau, Kersti Koppel, Riina Popov, Merike Pääru, Merle Rebane,
Silja Risti, Reili Saaron, Anna Sele, Laine Tammela.

Sõnaloendi koostaja: Anna Sele.

Kaasautorid ja konsultandid: Irene Käosaar, Peeter, Mehisto, Liina Norit, Anna Sele, Leelo Tungal, Kai Völli.

Toimetaja: Maire Kebbinau.

Keeletoimetajad: Anne Karu, Malle Kiirend, Piret Pöldver.

Konsultandid, õpetajad-katsetajad: Alesja Baikova, Erika Kalmus, Maire Kebbinau, Ene Kurme, Krista Poks.

Illustratsioonid: Regina Lukk-Toompere ja Anu Kalm.

Fotod: Regina Lukk-Toompere, erakogud.

Kujundus: Kalle Toompere.

TERE, MAAILM!
3. KLASS, 2. OSA

2. trükk

Kirjastus Maurus, Tartu mnt 74, Tallinn
www.kirjastusmaurus.ee

© SA Innove ja kirjastus Maurus

© Illustratsioonid Regina Lukk-Toompere ja Anu Kalm

ISBN 978-9949-9610-8-5

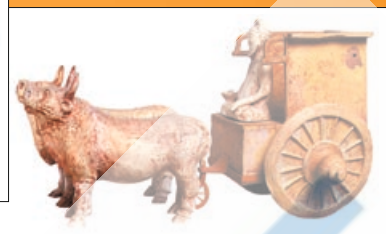


*Selle raamatu väljaandmist on toetanud
Kanada Rahvusvahelise Arengu Agentuur (CIDA).*

TALVISELE VAHEAJALE MÕELDES





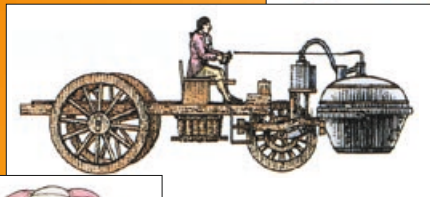


1335

mehaaniline kell

3000 a eKr
päikesekell

3500 a eKr
ratas, veovanker



1764
töid

1769
auruvanker

1783
õhupall

1801
auruvedur

1839
jalgratas,
fotoaparaat

1854
purilennuk

1876
telefon

1877
grammofon

1885
bensiinimootoriga
auto

1890
külmkapp

1895
raadio

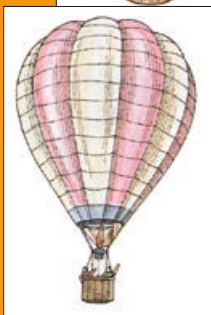
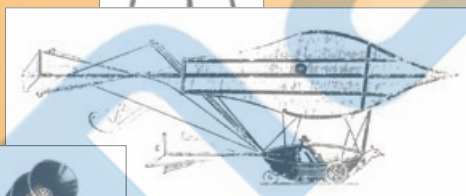
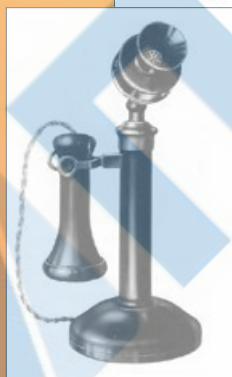
MISMOODI VÄLJA NÄEKS MAAILM?

Leelo Tungal

Mismoodi välja näeks maailm,
kui siin ei elaks leiutajad?
Meil puuduks raadio, pliit, pikksilm
ja koopa moodi näiksid majad.

Toas õhtul oleks pime ja
ka koristada raske oleks,
kui puuduks tolmuimeja,
elektrilambid toas ei põleks.

Kui poleks autot, lennukeid
ja mingeid sõiduriistu teisi,
kui tehnika ei aitaks meid,
ei saakski teha pikka reisi.



TEADUS JA TEHNIKA MEIE ÜMBER



1984
internet



1980
mobiiltelefon



1972
kalkulaator,
pleier



1973
personaalarvuti



1960
rakett,
kosmoselaev



1938
pastapliats



1930
reaktiivlennuk,
mikrolaineahi



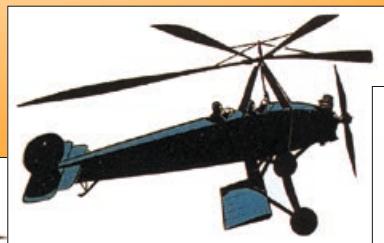
1928
kohvimasin



1926
televiisor



1904
tolmuimeja,
helikopter



1903
mootorlennuk



1900
pesumasin



Kui hea, et kodus teler on,
et külmikus võib hoida piima,
et internet ja telefon
on valmis teateid tooma, viima!

Meil on nüüd fotoaparaat,
triikraud ja mikser, pesumasin,
elektripliit ja mootorpaat –
kuid vaba aeg on ikka kasin!

On raske uskudagi, et
kord maa peal polnud ühtki ratast,
kuid nüüd käib kosmoserakett
maakera ümber ringiratast!

JÕUD JA ENERGIA

Koolivaheajalt tulnud õpilased olid hästi puhunud, õppetöös jõudu ja energiat kogunud. Õues sadas juba mitmendat päeva laia lund.

Lapsed imestasid: "Sellel talvel on majahoidjatel väga palju tööd. Kuidas nad jaksavad? Kust nad küll selle jõu võtavad? Õues on ju külm ka! Nad peavad kindlasti palju putru sööma ja piima jooma, et energiat saada. Vitamiinegi ei tohi unustada!"

Äkki oli kuulda kõva müra ja undamist. Koolikoka auto oli lumehange kinni jäänud. Mootor urises juba väga kurjalt. Õhus oli tunda heitgaaside lõhna.

Kostis hüüdeid: "Nii võib kütus otsa saada! Siis ei liigu auto enam üldse. Kus on lumekoristusmasin? Lähme appi! Tulge ruttu!"

Hulgakesi lükati auto hangest välja.

"Suur tänu teile! Ühtsuses peitub jõud, nii ütleb ka vanasõna," lausus kokk autot õuele parkides.

1. Kust saavad taimed kasvamiseks energiat?
2. Kuidas saad sina jõudu ja energiat?

Tänapäeval kasutatakse

Eestis mitmeid energiaallikaid.

Koosta selle kohta oma vihikusse tabel.

Infoallikatena kasuta raamatuid, internetti või küsi pereliikmetelt.

Nimetus	Kus või millal kasutad?	Kas leidub Eestis?	Mida tead veel? (Nt kuidas toodetakse, kust saadakse, mõju keskkonnale, ohud)	Klassikaaslase täiendused
1. Gaas	Köögis, et gaasipliidil süüa teha.	Ei	Saastab õhku vähem kui õliküte.	Meie maja köetakse gaasiga. Minu vanaema soojendab gaasiga vannivett.
2. Puit		Jah		
3. Tuul		Jah		
4. Päike	Suvel kuivatan päikese käes riideid.			
5.				

Lause lõppu pannakse hüüumärk (!), kui see väljendab palvet, keeldu või käsku.

Näiteks: Tule appi puid lõhkuma! Lülita sisse tuulegeneraator! Palun ära jäta tuld põlema! Keera vahepeal veekraan kinni!



KUST ME SAAME ELEKTRIT?

Võrdle energiaallikaid ja nende kasutamise loodussõbralikkust ning ohutust.

Tuulest saab energiat. Seda kasutatakse elektri tootmiseks paljudes Euroopa maades. Eestiski on tuulegeneraatoreid.



Soojuselektrijaamad Ida-Virumaal kasutavad elektri tootmiseks hoopis põlevkivi.



Jägala jõel taastati vana hüdroelektrijaam, kus kasutatakse vee voolamise energiat.



1. Mis muutuks igapäevases elus, kui elektrit poleks? Mida korraldaksid oma elus ümber?
2. Kuidas võib elektrienergia tootmine mõjutada loodust?
3. Kuidas sa võiksid säästa kodus, koolis või kodulinnas elektrienergiat?
4. Missuguseid leiutisi kasutatakse valguse ja soojuse saamiseks?
Jätka loetelu. Näiteks: taskulamp, ahi, ...
5. Missuguseid energiaallikaid kasutatakse soojuse ja valguse saamiseks?
Jätka loetelu. Näiteks: küttepuid, elekter,
6. Millised ohud võivad kaasneda, kui kasutad elektriristi?
7. Leia internetist päikese- või tuuleenergia kohta kolm fakti.



kütus – soojuse saamiseks kasutatav aine,
näiteks: puit, nafta, gaas, põlevkivi, turvas



Vaata klassis ringi. Kindlasti avastad midagi uut. Leia vähemalt viis asja. Mida avastaks sipelgas, mida ämblik, mida elegant? Koosta tabel.

LEIUTIS VÕI AVASTUS?

Michael Holti raamatu "Leiutised" järgi

Leiutis pole sama mis avastus. Avastaja märkab midagi, mis on alati nii olnud, kuid mida seni ei tuntud. Leiutaja aga nuputab, kuidas seda kasutada. Näiteks oli ju ammu teada, et aur väljub keevast katlast teatud jõuga, kuid oli vaja just James Watti taolist leiutajat, et kasutada seda jõudu aurumasinat.

MIS ON LEIUTAMINE?

Kõik masinad ja igasugused majapidamisriistad, mida sa kodus näed, on leiutised. Paljud leiutised muudavad inimeste elu kergemaks. Mõni leiutis on võinud sündida ka õnneliku juhuse tõttu, aga mõtte või idee täiustamine võis nõuda väga pikka ja vaevarikast tööd.

LEIUTISED SINU ÜMBER

Vaata enda ümber! Kui palju leiutisi võid sa üles lugeda? Kas sa ärkad äratuskella helina peale? Sa kuulad raadiot või vaatad televiisorit. Käid kinos ja sõidad kooli jalgratta või bussiga. Sa tead, mis asjad on arvuti ja mobiiltelefon. Lisaks neile on kõikjal kasutusel nutitelefoniid ja tahvelarvutiid.

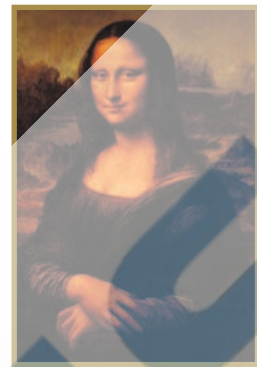
LEIUTAJA JA MAALIKUNSTNIK LEONARDO DA VINCI

Leonardo da Vinci (loe: vintši) on andnud inimkonnale palju rohkem kui ainult oma kuulsad maalid. Juba 300 aastat enne lennumasinade ehitamist tegi Leonardo lennukit ja helikopterit meenutavaid jooniseid. Ta oli silmapaistev maalikunstnik, kujur, insener, tehnik, kirjanik ja looduseuurija ning tal oli igal alal silmapaistvaid saavutusi.

Leonardo sündis 15. aprillil 1452. aastal Itaalias Firenze lähedal Vincis. Tema lapsepõlv ja noorus möödusidki Vincis. Seal käis ta ka koolis. Kuigi Leonardo oli vasakukäeline, õppis ta kirjutama ka parema käega. Koolis õppis ta ka geomeetria ja ladina keelt. Arvutamises oli ta väga andekas, nii et üllatas oma küsimustega tihti isegi õpetajat. Aastast 1466 töötas Leonardo kunstniku töökojas, kus ta õppis maalimist ja skulptuuri. Väga suurt huvi tundis ta ka anatoomia vastu.

Tema lemmikaineteks olid joonistamine ja muusika. Leonardo õppis paljude meistrite juures. Hiljem töötas ta insenerina ja arhitektina. Leonardo oli uudishimulik, töötahteline, suure töövõimega ja andekas inimene.

Leonardo da Vinci suri Prantsusmaal 2. mail 1519. aastal. Aastal 2002 ehitati Leonardo da Vinci jooniste järgi Norras sild.



Leonardo da Vinci maal
"Mona Lisa".

- * anatoomia – õpetus organismi ehitusest
- * kujur – skulptor
- * silmapaistev – kuulus

1. Mida saad arvutada aastaarvude järgi?
2. Mida tahaksid sina veel juurde õppida?

Leonardo da Vinci joonistatud
inimkeha proportsioonid.



Lennumasina mudel,
mille aluseks on
Leonardo da Vinci joonised.



Leonardo da Vinci
visandid helikopteri-
sarnasest
lennumasinast.



Helkurmüts, see on ju imelihtne

Ilmselt noorim eesti leidur Karoli Hindriks sai esimese autoritunnistuse keskkooliõpilasena nn pehme helkuri eest. Kolm aastat hiljem tuntakse teda hüüdnimega Helkurtüdruk, sest ta on neid väikesi asju kogu aeg täiendanud.

Allar Viivik

"Mullu oktoobris tuli mul hea mõte. Lambist, nagu öeldakse," paljastab Karoli praeguse töö. "Et kooks kudumisse helkurniidi ja nii saaks helkurmütse." Neiu uuris, kas Eestis on helkurniiti, ja kui sai teada, et on, pani kohe pea ja sõrmed tööle. "Proovisin helkurniiti kududa väikesele lapile," räägib ta. Ta arvas, et heal juhul säravad vaid helkurniidid. Kuid pimedas valgust peale näidates sisesse niite kuduma. 9. detsembril viisin esimesed mütsid Tallinna kaubamajja müüki," räägib neiu. Kinnitab, et need läksid pealinnas ja Tartus nagu soojad saiad.



Foto: Kalev Lilleorg

HELKURTÜDRUK: "Öeldakse küll, et ega kingsepp endale uusi jalanõusid saa," ütleb Karoli Hindriks. "Kuid mina kannan oma patenteeritud helkureid alati. Mul on neid riiete küljes ja müts on ka peas." Samuti on helkureid kleebitud autole ning seepärast tuntakse Karolit rohkem Helkurtüdruku nime järgi.

Samal ajal viis ta kõik nõutavad dokumendid ka patendiametisse. Päris leiutise tunnistust ta ei saanud, piirduti kasuliku mudeli omaga. "Helkur oli juba varem olemas. Minul ei tulnud seda leiutada, vaid täiustada."



LEIUTAMINE ON IMELIHTNE. LEPPIGE KOKKU RÜHMATÖÖ REEGLITES ...

Hinda ideid,
tunnusta esitajaid.

Koostöös peitub jõud

1. Igaüks ütleb välja oma arvamuse.
2. Kuulatakse üksteist, kedagi ei halvustata.
3. Arutluses jõutakse ühisele seisukohale.
- 4.
- 5.
- 6.

Kõik kaaslased
osalevad!

... JA ASUGE LEIUTAMA OMA MASINAT.

Mõelge välja mõni masin, mida veel ei ole olemas. Laske oma fantaasial lennata. Esialgu pange rühmas kirja 5–10 ideed. Siis otsustage, millist neist on kõige rohkem vaja.

Arutage üheskoos ja pange kirja:

1. Kellele see masin on mõeldud?
2. Millest on masin tehtud?
3. Millist energiaallikat masin kasutab?
4. Missugune masin välja näeb? Tehke ka joonis.
5. Kes suudaks teid aidata masina ehitamisel?
6. Kuidas masinat kasutatakse (kasutusjuhend)?
7. Milliseid tundeid võib selline masin tekitada?

Pane kirja, mida õppisid tööd tehes (nt uued sõnad, teistega arvestamine).

Robert Vaidlo raamatus "Kessu ja Tripp" leiutavad tüdruk Kessu ja tema nukk Tripp nõudepesumasina.

VÕITLUS ISEOTSUSTAVA KODUMASINAGA

Robert Vaidlo raamatu "Kessu ja Tripp" järgi



I

Sellel hommikupoolikul oli Kessu kuidagi viril*.

"Said ema käest riielda?" järeldas Tripp.

"Mhmõh," mühatas Kessu.

"Ma unustasin nõud pesta, nagu ema palus. Oh oleks meil ometi nõudepesemise masin," ohkas Kessu.

"Proovime teha," otsustas Tripp Kessut aidata ja hakkas konstrueerima. "Niisuguse masina meisterdamine ei tohiks olla ülearu* keeruline," innustas* ta ennast. "Maailmas on juba nii palju igasuguseid tarku masinaid, et üks iseotsustav nõudepesumasin võiks vabalt nende hulgas olla."

Varsti oligi niisugune tark kodumasin valmis.

Tripp keeras nuppu ja masin hakkas tasakesi surisema. Õige pea küünitaski tark kodumasin oma londi kõõgilaua poole ning tõmbas laual asuvad pesemata nõud selle imeliku torulondi kaudu endale – lopsti – trumlisse.

"Vaata ometi, kui hoolega ta töötab!" kilkas Kessu suurest rõõmust, kui lauanõud trumli läbipaistva luugi taga ringiratast hakkasid tuhisema.

Korraga tiirles ka Tripp ise koos lauanõudega kontrollakna taga. Käis seal valgete taldrikute hulgas ringi nagu kirju vurrkann. Kord pea all ja jalad üleval, kord jalad all ja pea üleval, kord külitsi, kord seliti.

"Oi isver jumpsus!" ehmus Kessu. "Kuidas sina sinna sattusid?!"

II

"Ta lihtsalt haaras mind äkitselt oma londiga ja imes sisse!" pahandas Tripp, pidades ägedalt võitlust ringihüplevate lusikate, nugade ja kahvlitega. Viimased tundusid oma harude tõttu eriti ohtlikud. "Võib-olla olin ma ka natuke must," arutas Tripp.

Mööda torulonti tuli juurde järjest uusi nõusid.

"Pane masin kohe seisma!" karjus Tripp.

"Mul ei ole siin enam üldse ruumi!" Ta seletas Kessule, kust mida tuleb keerata ja mida nihutada*.

Ei teagi, kui kaua Kessu seda õiget nuppu oleks otsinud, kui masin poleks äkitselt iseenesest seisma jäänud.

1. Kuidas võis Tripp nõudepesumasinasse sattuda?
2. Mõttele loole lõpp ja jutusta seda teistele.
3. Kirjutage ja kujundage kuulutus, milles Kessu ja Tripp tahavad maha müüa iseotsustavat kodumasinat.
4. Lavastage telereklaam ühele kodumasinale.

- * viril – vinguv
- * ülearu – liiga
- * innustas – julgustas, õhutas
- * nihutama – lükkama



FANTAASIAMASINATE TUTVUSTAMINE

Valmistuge oma masinat teistele tutvustama.
Vahendid: A3 paber; värvilised paberid; liim;
käärid; viltpliatsid ja markerid; ajalehtede ja
ajakirjade reklaamileheküljed

1. Mõelge välja reklaamlause. (Vaadake reklaame ajalehtedest ja ajakirjadest.)
2. Kujundage reklaamplakat (kõige olulisem teave, pilt vm).
3. Arutage, kuidas masinat teistele tutvustate. (Kasutage muusikat, pilte, liikumist, mängige häältega). Jagage ülesanded kõigile rühmakaaslastele.
4. Mõelge välja esitlusega seotud ülesanne kuulajatele.

Hinnang esitlusele

Maksimumarv punkte 55. 10 – Kõik esinesid võrdselt. 10 – Kõike oli kuulda, esinejad vaatasid kuulajate poole.

10 – Plakatil esitati kõige olulisemat teavet. 10 – Esitus oli huvitav. 10 – Kuulajad said ülesandega hakkama. 5 – ...

TÄHEMÄNG

Mänguülesanne: kirjutada kindla aja jooksul etteantud teemadel sama algustähega sõnu. Võid kasutada ka sõnaraamatut, atlast vm.

Rühmas on 3–5 mängijat. Leppige kokku, kes ütleb esimese tähe (nt "k", "l", "m" või "n") ja annab alustamise korralduse "Läks!". See, kes suudab esimesena täita sõnadega kõik lahtrid, ütleb "Seis!". Mitu punkti said (1 punkt iga täidetud lahtri eest, lisapunkt saadakse iga vastuse eest, mida teistel ei ole)? Järgmine mängija pakub välja uue tähe ja mäng jätkub.

Täht	Lind	Loom	Taim/ puu	Riik	Toidu- aine	Veeko- gu	Linn	Elukut- se	Spordi- ala	Masin/ aparaat	Punktid
R	rästas	rebane	redis	Rumee- nia	riis	Reiu jõgi	Riia	riiete- hoidja	ragbi	ratas	

Enne lugemist kata tekst "Esimesed autod" paberiga. Hinda lausete õigsust. Paberile kirjuta lause number ja kas pluss või miinus.

1. Esimese auto leiutaja Karl Benz elas Ameerikas.
2. Esimesed autod olid vankrisarnased.
3. Autoga sõitma minnes võeti kaasa hobused.
4. Esimesed autod sõitsid kiirusega 50 kilomeetrit tunnis.
5. Autoga sõitmiseks vajati eririetust.
6. Et vesi autoklaasilt paremini ära voolaks, hõõruti klaasi värskel kartuliga.

Tehke tahvlile kokkuvõtte klassi arvamustest.

Esimesed autod

1885. aastal veeres Saksamaal Karl Benzi töökojast välja esimene müügiks mõeldud auto.

Esimesed autod olid lihtsalt mootoritega varustatud vankrid. Seepärast nimetatigi neid "hobusteta vankriteks". Autoga sõitma minnes oli mõistlik igaks juhuks ka hobused kaasa võtta. Kui mootor enam vedada ei jaksanud, jäi auto seisma. Siis võeti hobused appi.

Esimesed autod sõitsid kuni 30 kilomeetrit tunnis.

Kuna autod olid katuseeta, vajasisid sõitjad eririetust. Kõige hullem oli teedelt tõusev tolm. Koju tagasi jõudes olid sõitjad sageli pealaest jalatallani paksu tolmukorraga kaetud.

1888. aastast pärineval reklaamplakatil on esimene müüdud auto, Karl Benzi ehitatud kolmerattaline sõiduk.

Aastal 1909 oli enamik autosid juba tuuleklaasiga, mis kaitses tuule ja tolmu eest. Et vihmavesi klaasilt paremini ära voolaks, hõõruti klaase värskel kartuli või õunaga.

1930. aastatel ehitati esimesed katusega autod ja püüti autodesse rohkem istmeid paigutada, et terve pere saaks kaasa sõita.

Kuna autod olid katuseeta, siis vajasisid sõitjad eririetust.

1888. aastast pärineval reklaamplakatil on esimene müüdud auto.

Aastal 1909 oli enamik autosid juba tuuleklaasiga.

1930. aastatel ehitati esimesed katusega autod.

Õnnelik õnnetus

Aino Perviku jutustuse

"Kollane autopõrnikas sõidab ringi" järgi

Kollane autopõrnikas oli heas tujus. Ta kihutas mööda lumist teed ja ümises laulda. Autopõrnikal oli uus kassett raadiosse pandud. Laul kiskus koledasti kaasa.

Autopõrnikas tundis, et ta tõuseb lausa tiivule. Vups! hüppas ta tee kohale õhku ja laskus siis sujuvalt teele tagasi. "Ära tee niiviisi!" hoiatas perenaine. "Sa kaotad juhitavuse!" Kuid kollane autopõrnikas ainult naeris ja tegi uue hüppe. Enam ta tee peale ei maandunud. Autopõrnikas leidis end ninapidi lumehangest. Lumehang oli kraavis. Kollane autopõrnikas oli kihutanud otse kraavi.

Nüüd ehmatas ta küll kõvasti. "Ega sa viga saanud?" küsis põrnikas perenaiselt. "Ei saanud," vastas perenaine. "Katsume teele tagurdada." Kuid rabelesid mis nad rabelesid, teele tagasi nad ei saanud. Autopõrnika rattad käisid kohevas lumes tühjalt ringi. "Tont võtaks!" ohkas perenaine. "Siia me täna ööseks jäämegi. See on kõrvaline tee ja õhtu on juba käes. Enne hommikut ei sõida siit läbi kedagi, kes võiks meile appi tulla."

Ometi oli neil õnne. Nende kõrval peatus vana punane masin. Ta oli õige vana ja teda hüütigi masinaks, kuigi tegelikult oli ta ikka väike punane auto. Punane masin oli käinud suvemajast porgandeid toomas ja oli nüüd teel tagasi linna. "Tegid väikese hüppe?" küsis ta porisedes. Punase masina peremees tuli autost välja ja võttis pakiruumist trossi. Tross kinnitati väikese autopõrnika ninasse.

Siis istus punase masina peremees oma autosse ja kollase autopõrnika perenaine oma autosse. Nad sundisid autosid kõigest jõust edasi liikuma. See oli väga raske ja mõlemad autod hingeldasid kõvasti ning ajasid sinist suitsu välja. Ja siis äkki lendas kollane autopõrnikas kraavist tee peale tagasi! "Vaata, et sa uuesti kraavi ei aja!" torises punane masin. Tegelikult oli tal hea meel, et väike autopõrnikas jälle teele pääses.

1. Pane end õpetaja rolli. Mõtle välja ülesandeid ja tegevusi pala "Õnnelik õnnetus" kohta.



PÕNEVAID KÜSIMUSI LENDAMISE KOHTA



Tõeline
ajurünnak!



- Miks lumehelveste püsib õhus, aga lumepall kukub maapinnale?
- Missugused asjad võivad pikemat aega õhus püsida?
- Miks on tuulelohel just selline nimi?
- Mis juhtub tuulelohega täiesti tuuletu ilmaga?
- Missuguseid tempe või pahandusi võib tuul teha?
- Kas tuul võib ka lapse õhku tõsta ja üle mere lennutada? Aga üle koolimaja katuse? Miks?
- Miks ei õnnestu inimesel lendu tõusta?
- Kas suure hoo sisse saanud suusahüppaja võib lendu tõusta?
- Kellest on inimene eeskuju võtnud lennumasinade leiutamisel?
- Millega on võimalik lennata?
- Kui suur võib olla lennuki kiirus?
- Kui kaua kestab reis üle Atlandi ookeani (6000 km)?



Jätkake
ajurünnakut!



1. Kust võiks leida küsimustele vastuseid?
2. Vali üks küsimus ja katsi sellele vastus leida.

MÕNED VASTUSED

Kõik esemed, asjad, olendid, isegi vihm ja lumi langevad ikka maapinnale. Põhjuseks on Maa külgetõmbejõud, mille avastas inglise teadlane Isaac Newton (loe: aisak njuuton) üle 300 aasta tagasi. Ta vaatas õuna, mis puu otsast maha kukkus, ja tõestas, et kõik asjad ehk kehad kukuvad Maa keskpunkti poole, seega alla.



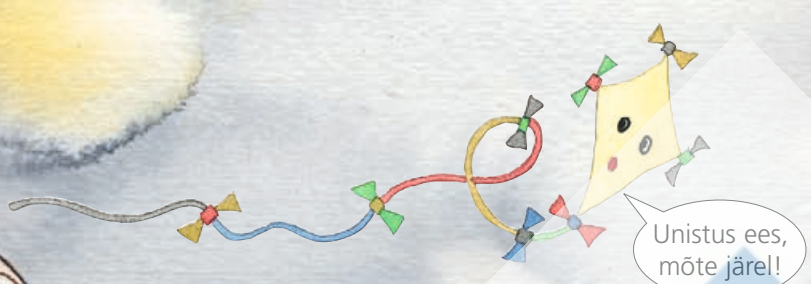
Kuidas keerlevad õhus lumehelbed, sügislehed või tolmuterakesed? Õhk kannab neid, sest nad on õhust kergemad ja tuul annab nende liikumisele suuna. Kui õhupalli käest lendu lased, kannab tuul ta kõrgele.



Inimene on tahtnud ammustest aegadest peale lennata. Matkides loodust, kinnitasid inimesed endale käte alla tiivad, ronisid katusele või kõrge mäe tippu, võtsid hoogu ja hüppasid – ometi langesid nad kivina maapinnale. Sageli õnnetult. Appi tuli võtta insenerimõte, mis matemaatiliste arvutuste abil aitab täituda isegi kõige suurematel unistustel.

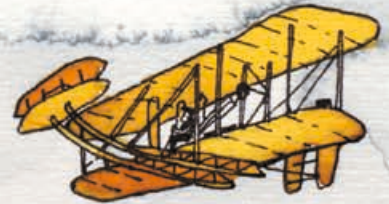
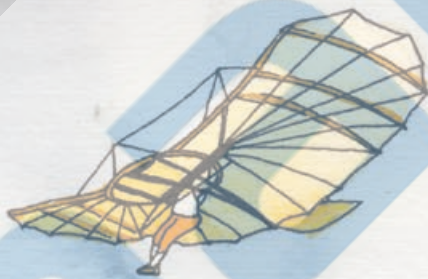


Juba 3000 aastat tagasi lennutati vanaaja Hiinas taevasse tuulelohesid. Lohed olid värvilised ja õhukesest materjalist, need võisid tugeva tuule korral lennata väga kõrgele, kuid inimesi nad ei suutnud kanda.



Avastus, et kuum õhk on kergem kui külm õhk, viis uue leiutiseni. 1783. aastal ehitasid prantsuse leidurid vennad Montgolfier'd (loe: mongolfjeed) kuumaõhupalli, mis tõusis lendu siis, kui õhku pallis kuumutati. Pall laskus maapinnale, kui kuumutamine lõpetati. Vennad võtsid oma lennule kaasa ka ühe lambatalle, pardi ja kuke. Kuumaõhupall oli väga oluline leiutis ja andis inimestele julgust edasi unistada.

Kumera tiiva ja sabaga lohe liugleb õhus ka tuulevaikse ilmaga. Niisugust õhusõidukit hakati kutsuma purilennukiks. Õige varsti ehitati õhulaev, mis tõusis õhku ja liikus auru jõul. Ka selles sõidukis võisid inimesed sees olla. Oli aasta 1884. Mõned aastad hiljem tõusis saksa insener Otto Lilienthal (loe: liljentaal) õhku lohepurilennukiga. See oli esimene lend, kus lendur juhtis ise oma sõidukit.



Esimese mootoriga lennumasina ehitasid vennad Wrightid (loe: raitid) 1903. aastal. Ehkki esimene lend kestis ainult 12 sekundit, ehitati ja täiustati lennukid edaspidigi. Reaktiivmootori leiutamine muutis lennukid mitmeid kordi kiiremaks. Arvuti kasutuselevõtt tegi võimalikuks ülivõimsate raketide ehitamise ja juhtimise.

1. Nimeta kolm kõige huvitavamat asja, mida õppisid lendamisest.
2. Mida võiksid tunda, lennates raketiga Kuule?

