

Nimi:

Klass:

Kool:

# CO<sub>2</sub> ja globaalne soojenemine

## Õpilase tööleht

### 1. Probleem

Kadrile meeldis väga olla kasvuhoones oma näppe mullaseks teha. Ta võis oma köögivilja taimede eest hoolitseda tunde. Samas teadis ta, et päevasel ajal ei tasu kasvuhoones olla, sest seal oli liiga kuum, seega ta viibis kasvuhoones tavaliselt õhtuti. Samas mitmeid nädalaid kasvuhoones rahmeldades, märkas ta huvitavat asja. Kui ta oli kasvuhoones, siis kasvuhoone jahtus aeglemisi kui õhtud, kui ta tuli korraks oma taimi kasvama. Kuna Kadri on loodusteaduste õpetaja, siis teadis ta natuke ette, et asi võib olla tema välja hingatavas õhus aga et oma oletust kinnitada, tegi ta järgmine päev eksperimendi, et teada saada, kas tema tunnetus peab paika.

### 2. Taust

#### *Süsinikdioksiid ja temperatuur*

Süsinikdioksiid tekib, kui me põletamine fossiilkütuseid nagu põlevkivi või bensiin. Antud kütused sisaldavad süsiniku, mis põlemisel reageerib hapnikuga, mille tõttu tekib süsinikdioksiid ( $C+O_2 \Rightarrow CO_2$ ) kõrvalsaadusena. Tehastes, elektrijaamades, autodes ja lennukites eraldub süsinikdioksiid Maa atmosfääri.

Süsinikdioksiidi gaas ei neela otseselt energiat Päikeselt aga see eest Maalt eralduv soojus neelab süsinikdioksiid küll. Kuigi süsinikdioksiid molekulid ei säilita kaua aega neelatud energiat (soojust) ja ühel hetkel eraldab tagasi atmosfääri. See energia eraldub kas avakosmosesse või tuleb tagasi maapinnale. Teaduslikult on tõestatud, et praeguse süsinikdioksiidi hulk atmosfääris neelab rohkem energiat maapinnalt ja peegeldab tagasi maapinnale, kui eraldab avakosmosesse. Antud tasakaalutus tekitab olukorra, kus meie planeedi temperatuur tõuseb pidevalt märkimisväärselt ajas.

#### *Globaalne soojenemine*

Kasvava tööstussektori, agressiivse metsaraie ja fossiilkütuste põletamise tulemusel on meie atmosfääris hetkel süsinikdioksiidi hulk tõusnud kõrgemale tasemele viimase kahekümne aasta jooksul, mil seda mõõdetud. Osa süsinikdioksiidi kasutakse uuesti ära taimede fotosünteesis, osa lahustub merre ja ülejäänud jääb meie atmosfääri lõksu. Viimase 100 aasta jooksul on Maa keskmine temperatuur tõusnud 0,74 kraadi, mis muudab Maa hoovuseid, kiirendab polaarjää sulamist kui ka teatud merevees elavad liigid on välja surnud.

### 3. Uurimusküsimus

Nüüd sõnastad uurimusküsimuse. Et sõnastada uurimusküsimus, pead lähtuma probleemist ja selgitavas tekstis leiduvast informatsioonist:

.....  
.....  
.....

Õppematerjali koostamist toetas:

#### 4. Hüpotees

Hüpotees on oletatav vastus uurimusküsimusele. Lähtu siinkohal oma uurimusküsimusest, selgitavast tekstist ja probleemi tekstist. Sõnasta hüpotees:

.....  
.....  
.....

#### 5. Materjalid

- 3 prožektorit
- 3 suletavat anumad, millel on väike avasus või saab sulgeda kiiresti
- u. 300 mm kummist voolikut, mis mahuks suletud anumate avasusse (CO<sub>2</sub> juhtimiseks)
- 1 meetrist kummist voolikut, mis mahuks suletud anumate avasusse (CO<sub>2</sub> juhtimiseks)
- 1 õhku mitte läbi laskvat plastikkotti
- 1 infrapuna-termomeetrit või 3 tavalist termomeetrit
- stopperit
- teipi
- 3kg musta mulda (või tume muld)
- Autod
- Õpetajat ☺

#### 6. Protseduur

1. Katta kõik suletavad anumad u. 2 cm paksuse mullakihi. Esimene anum on suletud tavalise õhuga, vajadusel ka kasutakse ka teipi, et teha anum õhukindlaks.

2. Teine suletav anum täidetakse õhuga, mis väljub meie kopsudest. Selleks kasutakse plastikvoolikut, millesse puhutakse õhku sisse (ehk õhk, mis väljub meie kopsudes). Seejärel anum suletakse ja vajadusel ka kasutakse teipi, et anum ei laseks õhku välja.

3. Kolmas suletav anum täidetakse heitgaasiga, mis on väljunud autost. Selleks kasutakse plastikkotti, mis avasus on auto sumbuti ümber nii, et autost väljus suits koguneks plastikkotti. Kui heitgaasi on piisavalt kogunenud, siis suletakse plastikkoti avasus teibiga. Plastikkoti põhja tehakse väike avasus ja kasutakse ühe meetrist plastikvoolikut, mis asetatakse kotti. Plastikvoolik kinnitatakse teibiga nii, et sealt ei väljuks heitgaasi (soovitavalt teha see enne, kui alustatakse heitgaasi kogumist). Voolik juhitakse suletavasse anumasse. Auto käivitatakse umbes kolmeks minutiks õpetaja abiga ja eralduv heitgaas suundub suletavasse anumasse. Peale kolme minutit anum suletakse ja vajadusel teibitakse kinni.

4. Õhk, mis väljub inimese kopsust, sisaldab umbes süsinikdioksiidi umbes 4%, samas autost väljuv heitgaas sisaldab süsinikdioksiidi umbes 12%. Meid ümbritsev õhk sisaldab umbes 0,038% süsinikdioksiidi.

5. Kolm prožektorit asetatakse iga suletud anumasse umbes 50 cm kaugusel (vajadusel ka kaugemal). Lambid töötavad senikaua, kui kõigis kolmes suletud anumasse tõuseb temperatuur

Õppematerjali koostamist toetas:

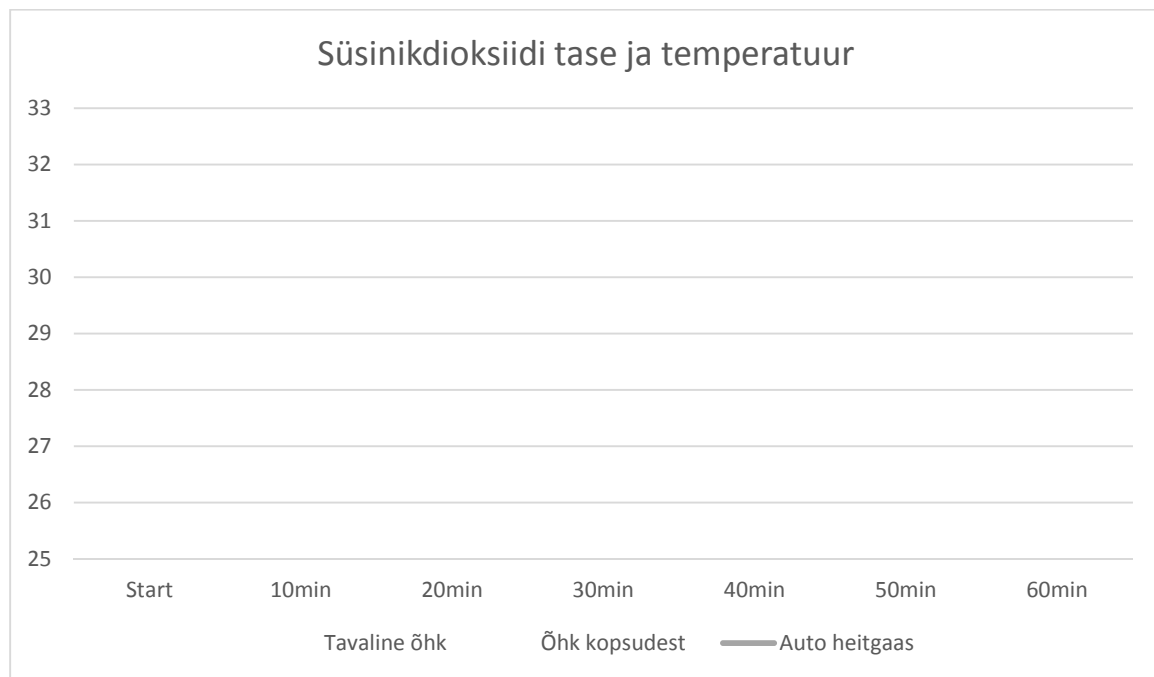
32C. Peale seda lambid lülitakse välja ja iga kümne minuti taga kontrollitakse anumates sees olevat temperatuuri. Viimane mõõtmine kestab 1 tund ehk iga anuma kohta saadakse kuus mõõtmistulemust.

## 7. Vaatlus

Täida mõõtmiste ajal ära antud tabel:

CO <sub>2</sub> allikas	CO <sub>2</sub> %	Temperatuur anumal (C°)						
		Start	10min	20min	30min	40min	50min	60min
Tavaline õhk	0,038%	32,0						
Õhk kopsudest	4%	32,0						
Auto heitgaas	12%	32,0						

Kasuta alumist graafikut, et märgistada tulemused:



## 8. Järeldus

Sõnasta nüüd järeldus, mis sarnaseks struktuurselt hüpoteesile. Järelduse sõnastamisel pead lähtuma enda poolt koostatud vaatlustabelist, mis vastaks ka sinu uurimusküsimusele:

.....

.....

.....

Õppematerjali koostamist toetas: