

Tietomaa
TIEN PÄÄLLÄ

JATKOTEHTÄVÄT

Toivottavasti käytimme luokassanne oli hauskan toiminnallinen ja mielenkiintoinen. Jotta asiat eivät unohtuisi ja saisitte niistä syvällisemmän ymmärryksen, ohessa on lisää tehtäviä koululla yksin ja ryhmissä ratkaistavaksi tai kotona pohdittavaksi.

Onnea matkaan! Terveisin Viksu ja apurit.

Viksu on
nyt pelastettu!
Se oli hauskaa.
Jatketaanko?

KIITOS!

TIEDEKESKUS
TIETOMAA

OPETUS- JA
KULTTUURIMINISTERIÖ

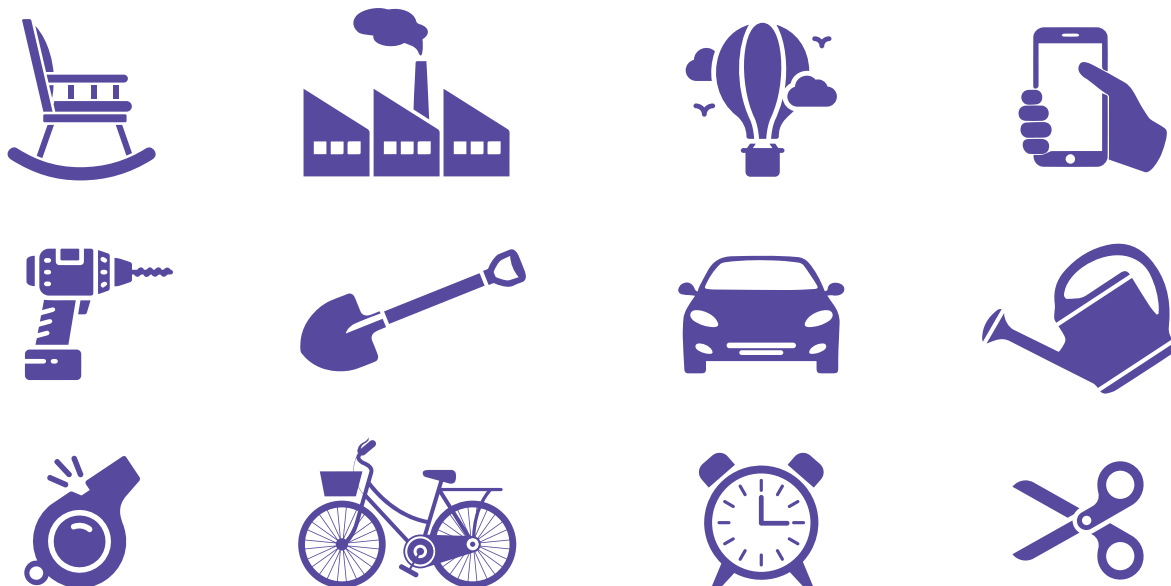
 **OULU**

HAMMASPYÖRÄ



Hammaspyörät (hammasrattaat) ovat kuin pyöreyttä palapelin osia, jotka sopivat yhteen ja siirtävät liikettä ja voimaa. Ne auttavat asioita liikkumaan. Niissä on hampaaksi kutsuttuja ulokkeita ympärillään. Hammaspyöriä voidaan yhdistää suoraan toisiinsa tai niitä voidaan liittää yhteen ketjuilla.

1. Vierailun aikana tutustuitte hammaspyörien toimintaan. Tiedätkö missä hammaspyöriä käytetään? Ympyröi oikeat vastaukset.



2. Mitä muita hammaspyöriä käyttäviä esineitä keksit?

3. Mistä voisit löytää mahdollisimman suuren hammaspyörän?

4. Entä mahdollisimman pienen?

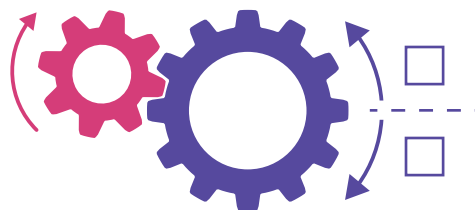
MYÖTÄPÄIVÄÄN JA VASTAPÄIVÄÄN



*Muistisääntö:
kello pyörii myötäpäivään*



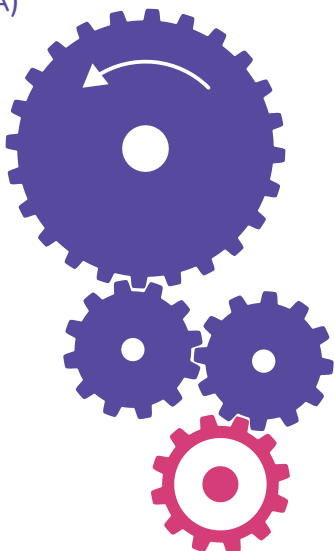
1. Kun kuvan pieni hammaspyörä pyörii myötäpäivään, merkitse ruutuun kumpaan suuntaan iso hammaspyörä pyörii?



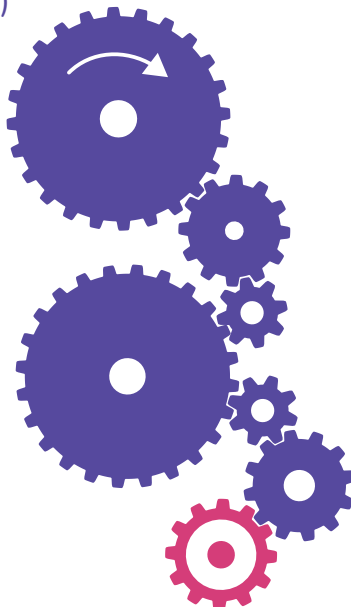
Hammaspyörä, jota pyöritetään on nimeltään vetopyörä. Liikkuessaan se saa myös siihen kosketuksissa olevan toisen hammaspyörän pyörimään. Tätä kutsutaan vedettäväksi pyöräksi. Vierekkäiset hammaspyörät pyörivät aina vastakkaisiin suuntiin.

2. Mihin suuntaan hammaspyörät pyörivät?
Piirrä suunnan osoittava nuoli pinkin värisiin hammaspyöriin.

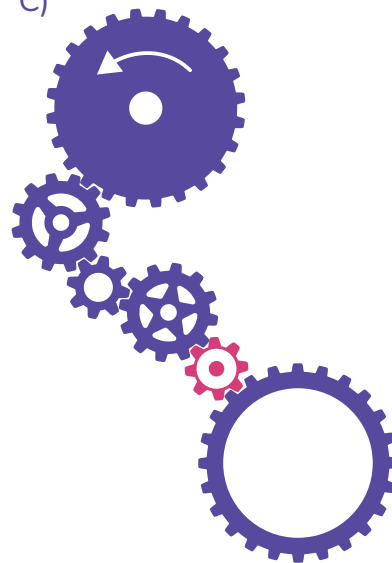
A)



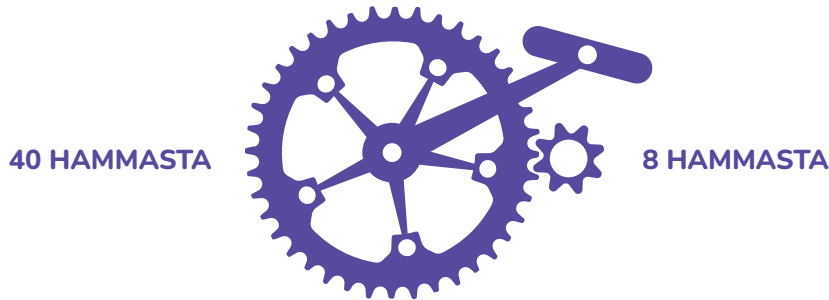
B)



C)



MITEN PYÖRÄN VAIHTEISTO TOIMII?



1. Kuvassa on 40 ja 8-hampainen hammaspyörä. Mitä tapahtuu 8-hampaiselle rattaalle, kun kammesta käännetään suurempaa hammasratasta?

- a. Kuinka monta kertaa 8-hampainen hammaspyörä pyörähtää, kun 40-hampainen pyörähtää kerran? Miksi?

- b. Entä, jos isompi hammaspyörä olisi 32-hampainen, monta kertaa pienempi silloin pyörähtäisi? _____ kertaa

- c. Entä, jos isompi hammaspyörä olisi 24-hampainen, monta kertaa pienempi silloin pyörähtäisi? _____ kertaa

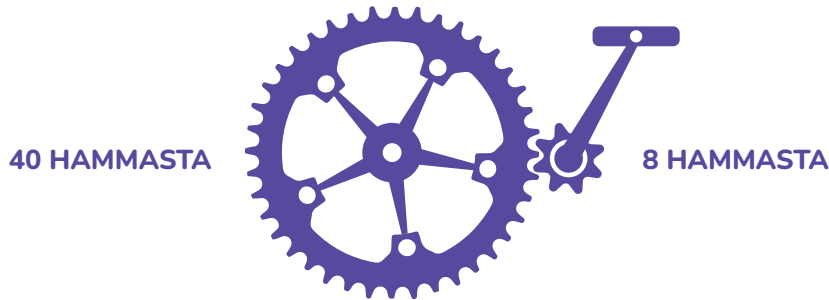
- d. Entä, jos isompi hammaspyörä olisi 16-hampainen, monta kertaa pienempi silloin pyörähtäisi? _____ kertaa



Kun suuri vetopyörä kääntyy kerran, pienempi vedettävä kääntyy useita kertoja. Tällöin pyörimisnopeus kasvaa, mutta voimaa tarvitaan vähemmän. Kun ajat isolla vaihteella polkupyörällä, pyörivät polkimilla suurta hammaspyörää, joka kettingin välityksellä ohjaa pientä hammaspyörää. Pieni hammaspyörä on kiinnitetty takarengaaseen, jolloin yksi polkimen pyöräytys pyöräyttää takarengasta useamman kerran.

SUURI VAIHDE

MITEN PYÖRÄN VAIHTEISTO TOIMII...



2. Mitä uskot tapahtuvan, kun pyörität kammella pienempää hammaspyörää?

a. Kuinka monta kertaa sinun tulee pyörittää 8-hampaista hammaspyörää, jotta saat 40-hampaisen pyörähtämään yhden kerran? Miksi?

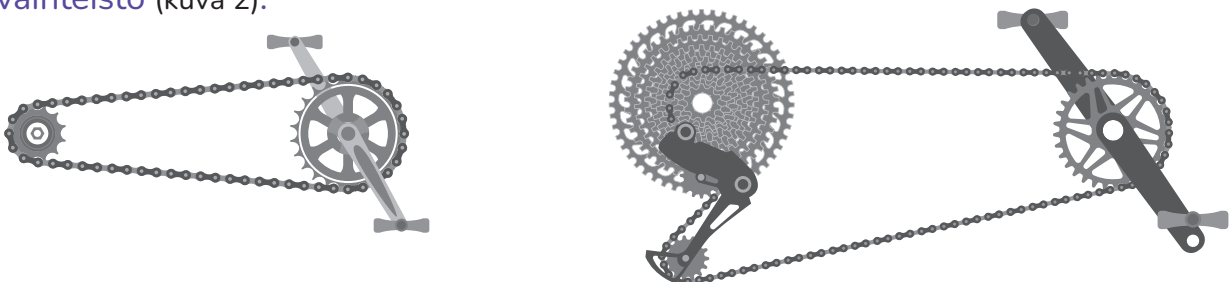
i

Kun pyörität pienempää hammaspyörää on sinun pyöräytettävä sitä useita kertoja saadaksesi suuren hammaspyörän pyörähtämään kerran. Tällöin nopeus pienenee, mutta saadaan lisää voimaa. Tästä on hyötyä esimerkiksi ylämäkeen polkiessasi, kun käytät pientä vaihdetta.

PIENI VAIHDE

Hammaspyörien keskinäistä kokoa vaihtelemalla voidaan vaikuttaa välitykseen. Välityksen ansiosta saadaan lisättyä vääntöä tai nopeutta. Hammaspyörät voidaan liittää toisiinsa myös ketjuilla, kuten esimerkiksi polkupyörässä (kuva 1).

Ketjuvälityksellä kytköksissä olevat hammaspyörät pyörivät samaan suuntaan. Kun on mahdollisuus vaihtaa hammaspyöriä kesken pyöriksen, kyseessä on vaihteisto (kuva 2).



1.

2.



ENERGIASTA

Tämän osion voi toteuttaa yhteisellä keskustelulla luokan kanssa. On mahdollista myös etsiä pienryhmissä tietoa energiantuotannosta (tai ympin kirjassakin on kirjasarjasta riippuen aiheeseen liittyvää tietoa).

Energiaa voi tuottaa monin tavoin. Vierailun yhdessä tehtävässä tuotit energiaa kammesta veivaamalla, jolloin liike-energiaksi muuttui sähköenergiaksi, jolla pystyit lataamaan puhelimen akkua. Millaista oli tuottaa puhelimeen 1% verran lisävirtaa?



Energian säilymislaki:

*Energiaa ei voi hävittää, sillä energian kokonaismäärä pysyy aina samana.
Energia vain muuntuu toiseen muotoon.*

1. Millaisia erilaisia energiantuotantotapoja tiedät?

2. Mitkä niistä ovat erityisen ympäristöystävällisiä? Mikä niistä tekee sellaisia?

3. Keksikää jokin ihan uusi tapa tuottaa energiaa, jossa käytetään hyväksi ihmisvoimaa. Miten luokka voisi toimia yhdessä energiantuottajana?

4. Energian tarve on lisääntynyt, mutta sen käyttö on kallista ja usein myös luonnolle haitallista. Pohtikaa keinoja energiankulutuksen pienentämiseksi seuraavissa tiloissa. Voitte toteuttaa näistä ideoista myös huoneentaulut kotiin vietäväksi.

a. Oma huone

b. Kylpyhuone

c. Eteinen



ENERGIASTA...

5. Mittaa kotisi huoneiden lämpötilat.

- a. olohuone: _____ °C
- b. makuuhuone: _____ °C
- c. pesuhuone: _____ °C
- d. keittiö: _____ °C



Suurin osa kotien energiasta menee lämmitykseen. Nuku viileässä huoneessa, 18–19 astetta, jolloin nuket paremmin ja heräät virkeänä. Oleskeluhuoneessa suositellaan pidettävän noin 21 asteen lämpötilaa. Veden lämmittäminen kuluttaa paljon energiaa, muista siis pitää suihkussa käynnit lyhyinä ja välttää turhaa veden juoksuttamista. Myös laitteiden ja tuotteiden valmistukseen kuluu paljon energiaa, joten harkitsevalla kuluttamisella ja kierrätystuotteita valitsemalla säästät myös energiaa.

6. Rastita oheisista väittämistä ne, jotka pääosin pitävät paikkansa arjessasi.

- Sammutan tarpeettomat valot.
- Olen kiinnostunut kodin energiankulutuksesta.
- Sammutan sähkölaitteet, kun en käytä niitä.
- Seuraan kotini huonelämpötiloja ja pienennän niitä tarvittaessa.
- Käytän portaita hissien sijaan.
- Liikun pääosin kävellen, pyörällä tai julkisilla liikennevälineillä.
- Suljen vesihanauksen saippuan ja shampoon levityksen ajaksi.
- Käyn nopeasti suihkussa.
- Harkitsen tarkkaan, tarvitseeko minun ostaa uusia tuotteita.

TULOS

=

6-9 rastia: Olet harkitseva energiankäyttäjä, jatka samaan malliin!

3-5 rastia: Kiinnitä paremmin huomiota energiankulutukseesi.

0-2 rastia: Harjoittele säästämään energiaa.

7. Millä tavoin koteja lämmitetään Suomessa? Tutkikaa yhdessä.

8. Selvitä, mikä on sinun kotisi lämmitysmuoto.

Mitä hyvää tai huonoa kyseisessä lämmitysmuodossa on?

MÄKIAUTON TUUNAAMINEN

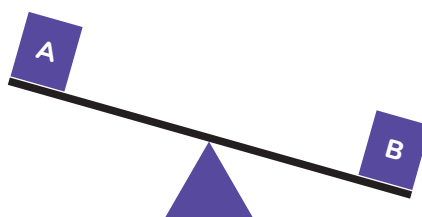
Vierailun yksi kohde oli mäkiautorata ja siihen liittyen teidän tuli saada mäkiauto kulkemaan tavoitenopeutta.

1. Mitä keinoja keksitte, joilla pystyitte lisäämään mäkiauton nopeutta?

2. Mitä keinoja keksitte, joilla pystyitte hidastamaan mäkiauton nopeutta?

PAINAVAN ESINEEN LIIKUTTAMINEN

Vierailun tasapainolaudan avulla teillä oli tarkoituksena saada yhteneväisillä painoilla lauta tasapainoon. Tutustuitte samalla yksinkertaisen vivun toimintaan.



1. Katso viereisen kuvan esimerkit ja päättele, mikä laatikoista A/B/C on

- a. painavin? _____
- b. kevein? _____



2. a. Merkitsee oheiseen kuvaan sanat vipuvarsi, kuorma ja tukipiste sekä voiman suunnat nuolin
- b. Kumpaan suuntaan sinun tulee siirtää tukipistettä säästääksesi voimaa kiven nostamisessa?



PAINAVAN ESINEEN LIIKUTTAMINEN ...

i

*Pyöreään esineen liikuttaminen vaatii vähemmän voimaa kuin kulmikkaan esineen.
Painavan esineen liikuttaminen helpottuu, kun laitat sen alle pyörät.*

3. Oppilaiden kanssa keskustellaan tilanteista, joissa heidän on pitänyt siirtää jokin painava esine, kuten vaikka ostoskassi, oma sänky, kivi... ja heillä on ollut siinä vaikeuksia. Miten he ovat ratkaisseet tilanteen tai mitä ajatuksia apukeinoiksi voisi olla?

4. Katsokaa kitkasta kertova video Yle Arenasta ja tehkää alla olevat tehtävät.
Tiedonjyvä: Kitka: <https://areena.yle.fi/1-50706783>

- a. Miksi lumilauta luisti paremmin lumella kuin nurmikolla?

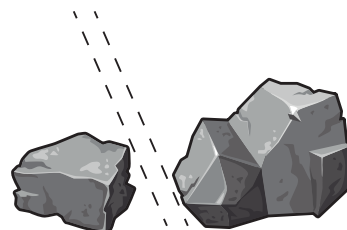
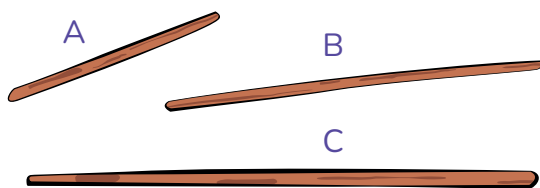
- b. Täydennä lauseisiin puuttuvat sanat.

Kitka pienenee _____ ja _____ avulla,
jolloin suurien tavaroiden siirtely on _____.

Kun kappale vierii, siihen vaikuttaa _____. _____ on
usein pienempi kuin _____, siksi kappale vierii helpommin kuin liukuu.

Voitte halutessanne luoda luokkaan oman kaltevan tason ja testata valitsemanne esineet. Tehkää ensin hypoteesi, eli pohtikaa, minkä luulette olevan esineiden järjestyksen.

Millä kepillä on keveintä vivuta ja siirtää isoa kiveä? Miksi?





TREBUCHET

Pääsitte vierailun aikana kokeilemaan trebucheta eli vastapainokatapulttia. Se on kehitetty 1000-luvulla Aasiassa ja edusti vuosisatojen ajan piiritysaseiden kovinta kalustoa. Euroopassa vastapainokatapultteja käytettiin erityisesti 1200–1500-luvuilla.

Trebuchet oli valtava linko, joka laukaisi ammuksen matkaan vastapainon ja siitä aiheutuvan painovoiman avulla. Vastapainona käytettiin usein suurta koria, joka oli täytetty kivillä. Katapultit pystyivät ampumaan yli tuhannen kilon painoisia kiviammuksia. Vihollismuurien sisään saatettiin lingota myös muun muassa eläinten ruhoja, ampiaispesiä tai palavia ammuksia.

- Mitä havaitsite trebuchetin toiminnasta kokeillessanne osua reikiin? Miten vastapainon tai ammuksen painon muutos vaikutti katapultin toimintaan?

Vastapainon lisääminen...

Ammuksen pienentäminen...

Katsokaa alla olevasta linkistä suuren katapultin toimintaa.

<https://www.youtube.com/watch?v=cs8gamnMIS0>

- Etsi sanasokkelosta alla olevat aihepiiriin liittyvät sanat.

M U N V O D M F Z I H U O S D
 G U W X Y D A K W H G F L Ä P
 G C U H A P S X L S P T S H Y
 K O N N A R S U H D E L U K U
 I A T O T M A G L M A K U Ö K
 K T T R P U M O H W I I N E A
 T I P A E E M A Z A G T T N L
 A L L U P B U I S Q Z K A E T
 S I O O K U U S N P K A E R E
 A I B I K A L C A E Y E N G V
 P K D P X A V T H Y N Ö E I A
 A E E U E C L R T E C E R A T
 I P O V P T H O Y I T Z G Ä A
 N F X D L D O X R I D N I C S
 O R E S S U H H J I N N A O O

Sanat voivat olla näissä eri suunnissa:



energia	massa
hammaspyörä	muuntuminen
kalteva taso	nopeus
katapultti	suhdeluku
kilokalori	suunta
kitka	sähköenergia
liike	tasapaino
massa	trebuchet

TAIKARULLA

Tiedenäytöksessä tutustuitte taikarullaan. Taikarullan "taika" löytyy rullan liikkeelle pukkaajan työstä siirtää rullalle kineettistä energiaa, eli liike-energiaa, joka varastoituu potentiaalienergiaksi, kun rullan sisällä oleva kuminauha kiertyy tiukasti itsensä ympärille. Potentiaalienergia vapautuu taas liike-energiaksi kun rulla palaa takaisin, ja niin edelleen, kunnes rullan vauhti ei riitä ja kitka pysäyttää sen. Taikarulla on hyvä esimerkki energian säilymislaista, jonka mukaan energia ei katoa vaan se muuttuu muotoaan.

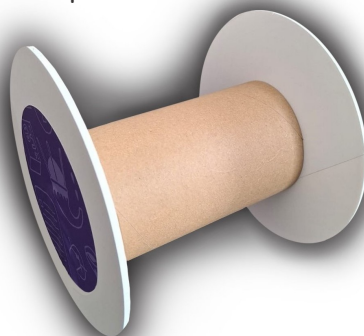
Taikarullan valmistamiseen tarvitset:

- Sylinterin muotoinen rulla
- Pahvia, josta leikkaat päätykiekot
- Paino, esimerkiksi mutteri
- Kuminauha
- Vahvaa teippiä, esimerkiksi sähköteippiä
- Sakset



Näin valmistat taikarullan:

1. Leikkaa pahvista tasaiset ympyrät, jotka ovat rullan päätyjä hieman suurempia. Päätyjen suuruus voi vaikuttaa rullan toimintaan, joten voit testata eri kokoisia päätyjä.
2. Pujota mutteri kuminauhan läpi ja sido se hyvin kiinni keskelle kuminauhaa.
3. Lävistä saksen terällä pahvikiekkojen keskelle kuminauhalle lovet. Vie kuminauhan pää toisen pahvikiekkon läpi ja teippaa kuminauha paikoilleen. Vie kuminauha rullan läpi. Vie ja teippaa samalla lailla nyt myös toinen pää pahvikiekkoon, jotta kuminauhan jännitys pitää pahvikiekot rullan päissä sekä mutterin keskellä rullaa.
4. Testaa rulla pukkaamalla sille tasaisesti vauhtia: jos se palaa sinulle takaisin olet valmistanut onnistuneen taikarullan! Jos rulla ei palaudu, yritä säätää pahvikiekkojen kokoa tai painon massaa. Onnistuneen rullan saat pidettyä kasassa paremmin liimaamalla pahvikiekot kiinni rullan päihin.



Sukella vielä syvemmälle mekaniikkaan ja energiaan!

PYÖRÄT PYÖRIMÄÄN

Oletko joskus ollut hoijakan tai napakelkan kyydissä? Siinä kelkkailija kiertää isoa ympyrää ja vauhdin antajat pienempää. Yhdessä kierroksessa kuitenkin kestää sama aika.

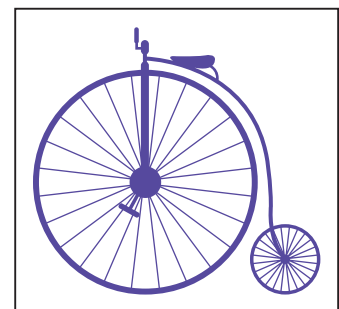
Kuva: Wesander, Merja / Helsingin kaupungin museo



1. Mitä voit päätellä vauhdista? Kummalla on kovempi vauhti, pyörittäjällä vai kyydissä istuvalla? Miksi?

2. Mitkä asiat vaikuttavat pyörittäjänä toimivalta henkilöltä tarvittavaan voimaan, jolla kelkka saadaan liikkeelle?

3. Tiesitkö, että ensimmäiset polkupyörät 1800-luvulla näyttivät tältä? Mitä eroavaisuuksia huomaat omaan polkupyörääsi?

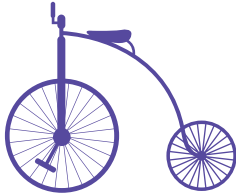


4. Jos mietit polkimia ja rengasta, hoksaatko mitä yhteistä niillä on hoijakan kanssa?

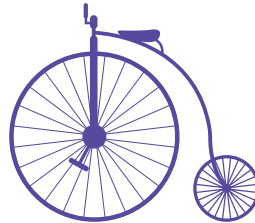
PYÖRÄT PYÖRIMÄÄN...

5. Millä näistä pyöristä pääsisi kovinta vauhtia, jos polkimia polkisi yhtä nopeasti? Miksi?

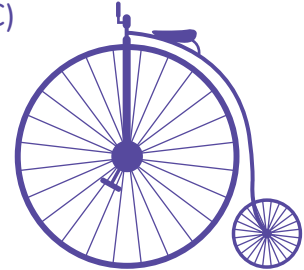
A)



B)



C)





Jos isot renkaat ovat nopeat, miksi kaikissa pyörissä ei ole jättimäiset renkaat.



Oheiselta englanninkieliseltä videolta voitte tutustua pyörän historiaan ja vaihteistoon. Kohtaan 5:40 asti asia on vielä melko helppoa.
<https://www.youtube.com/watch?v=0Bba6p38vY4&t=62s>



MINUN POLKUPYÖRÄNI

1. Ota maalarinteippiä tai narua ja pyöräytä sitä yksi kierros polkupyöräsi renkaan ympäri. Poista teippi ja mittaa teipin pituus.

Mittaustulos: _____cm

Polkupyörän valmistajat käyttävät yleensä pyörän koon kertomisessa renkaan koon kertovia tuumakokoja. Sinun pyöräsi on hyvin todennäköisesti tuumakooltaan joku seuraavista. **Vertaile mittaustulostasi alla olevasta taulukosta.**

RENKAAN KOKOMERKINTÄ

RENKAAN HALKAISIJA TUUMISSA	RENKAAN HALKAISIJA SENTEISSÄ	RENKAAN ULKOKEHÄ
14 tuumaa	35,6 cm	112 cm
16 tuumaa	40,6 cm	128 cm
18 tuumaa	45,7 cm	144 cm
20 tuumaa	50,8 cm	160 cm
24 tuumaa	61,0 cm	191 cm
27,5 tuumaa	69,9 cm	219 cm
28 tuumaa	71,1 cm	223 cm
29 tuumaa	73,7 cm	231 cm



2. Minkä tuumakoon rengas sinulla on: _____

Renkaasta löydät kokotiedon tuumissa. Tarkista seuraavan kerran, kun menet pyörällesi, osuitko oikeaan?

Yksi tuuma on 2,54 cm eli 10 senttiä on noin 4 tuumaa

Yksi tuuma



Vaikka Suomessa mittaamme kaiken sentteissä ja metreissä, renkaiden koot ilmoitetaan aina tuumissa.

3. Keksitkö, minkä kodeissa yleisen esineen koko ilmoitetaan myös tuumissa?

4. Kuinka pitkän matkan pyöräsi liikkuu, kun rengas pyörähtää yhden kierroksen?

Pyörä etenee 1 kierroksella: _____m _____cm

Pyörä etenee 10 kierroksella: _____m _____cm

5. Entä, jos sinulla olisi pyörätaulukosta yhtä suuremman koon pyörä?

Pyörä etenee 1 kierroksella: _____m _____cm

Pyörä etenee 10 kierroksella: _____m _____cm



TOOLCAMP – OULUN SUURIN STEAM-TAPAHTUMA

Mikäli haluat luokallenne laajemman jatkotehtävän, voitte osallistua ToolCamp-haasteeseen. ToolCamp haastaa lapset ja nuoret ratkaisemaan ajankohtaisia haasteita. #toolcampoulu @steaminoulu

ToolCamp on vuosittainen kekseliäisyyttä, luovuutta ja yhteistyötä juhlistava kokonaisuus. Sen aikana eri-ikäiset lapset ja nuoret työskentelevät haasteiden parissa ja ideoivat ratkaisuja niihin.

ToolCamp on kokonaisuus, joka muodostuu työskentelystä päiväkodilla tai koululla ja ToolCamp-päivästä. Lapset ja nuoret työskentelevät ryhmissä ensiksi omissa yksiköissään ja niistä valitaan edustajat ToolCamp-päivään. Päivän aikana ryhmät esittelevät luovat ja vastuulliset ratkaisunsa yleisölle ja tuomaristolle.

LUKUVUODEN HAASTEET

A: Yhteistyöstä energiaa! Miten yhteisömme voisi lisätä yhdessä tekemistä ja yhdessä oppimista? Toteuttakaa työ, joka liittyy yksikkönne näkökulmasta uudenlaisen yhteistyön kehittämiseen ja siitä saatavaan hyvään energiaan ns. yhteiseen hyvään pohinaan.

B: Osallisuus yhteiskuntaan. Suunnitelkaa ratkaisu, joka innostaa lapsia ja nuoria lukemaan erilaisia tekstejä TAI innostaa aktiiviseen ja tasa-arvoiseen keskusteluilmapiiriin

C: Tulevaisuuden muoti. Voiko vaatteissa olla toiminnallisuuksia? Millaisiin älytekstiileihin ja designeihin tulevaisuuden ihminen pukeutuu?

D: Energiaa yhteistyöstä! Toteuttakaa uusiutuvaan energiaan liittyvä työ yhteistyössä teille entuudestaan uuden yhteistyökumppanin kanssa.

E: Pelastetaan Perämeri!

F: Marsissa selviytyminen

G: Keksintö, jota ei olisi pitänyt keksiä

Lisätietoa ToolCamp-tapahtumasta voit kysellä kysellä: paula.vorne@ouka.fi ja maikki.manninen@ouka.fi



Lisätietoja: <https://www.steaminoulu.fi/tapahtuma/toolcamp-kevat-2025/>