

**FIRST
LEGO
LEAGUE**

CHALLENGE

2024 – 2025

ROBOTIIKAN TEHTÄVÄKIRJA



Katso
tehtävien
esittely
tästä



Tekijät: For Inspiration and Recognition of Science and Technology (*FIRST* -säätiö) ja the LEGO Group

Nimi: FLL-RoboÄikan tehtäväkirja 2024 - 2025 : SUBMERGED

Alkuperäinen teos: FLL-Robot Game Rulebook 2024 - 2025 : SUBMERGED

Julkaisija: Robotiikka- ja Tiedekasvatus ry

Kustannuspaikka: Helsinki

Julkaisuvuosi: 2024

Käännös ja kieliasu: Pekka Pihola, Tuomo Einiö

ISBN 978-952-65535-2-8 (pehmeäkantinen)

ISBN 978-952-65535-3-5 (PDF)

Painopaikka: Lightpress Oy, Kaarina 2024



YHTEISTYÖSSÄ



FIRST® LEGO® LEAGUE GLOBAL SPONSORS



The LEGO Foundation

CHALLENGE DIVISION SPONSOR



Tervetuloa!

Tervetuloa *FIRST*® *DIVE*SM -kaudelle, jota tukee Qualcomm. Tänä vuonna *FIRST* LEGO® League challenge -haaste on nimeltään *SUBMERGED*SM. Joukkueille on jälleen luvassa monipuolista tekemistä tehtäväksi yhdessä. Kausi huipentuu turnaukseen, jossa kaikki pääsevät esittelemään työnsä tuloksia ja oppimaansa.

Tämä robottipelin tehtäväkirja on joukkueelle opas robottipelin ymmärtämiseksi ja sen tehtävien ratkomisessa. Tämä opas sisältää tehtävät, säännöt ja linkit resursseihin, joita joukkue tarvitsee menestyäkseen robottipelissä.

Robottipelin sääntökirjan lisäksi suosittelemme, että joukkueet käyttävät joukkueen työkirjaa. Se toimii oppaana joukkueelle tämän matkalla läpi kauden. Se antaa myös inspiraatiota tiedeprojektiin ja on hyödyksi arviointiin valmistauduttaessa.



Joukkueen
työkirja

FIRST® Ydinarvot

Tutkimme, etsimme ja kokeilemme uusia taitoja ja ajatuksia.



Löytäminen



Hyväksyminen

Hyväksymme erilaisuutemme ja huolehdimme, että kaikki ovat tervetulleita.

Olemme luovia ja sinnikkäitä ongelmanratkaisijoita.



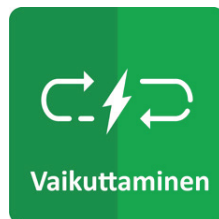
Kekseliäisyys



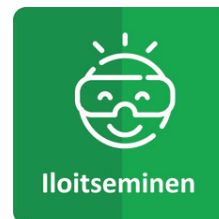
Yhteistyö

Yhdessä olemme vahvempia.

Parannamme maailmaa soveltamalla oppimaamme.



Vaikuttaminen



Iloitseminen

Nautimme ja iloitsemme tekemisestämme!

FIRST® LEGO® League -haaste

Joukkueen suoritusta mitataan ja arvioidaan turnauksessa. Jokainen FIRST LEGO League Challenge:n neljästä osa-alueesta on samanarvoinen

eli 25 % maksimituloksesta. Kisoissa joukkue esittelee **tiedeprojektin** ja **robotin suunnittelun** tuomaristolle. Tuomaristo antaa niistä ja **ydinarvoista** palautteen.

Robotin toiminta mitataan **robottipelin** peliikentällä kolmessa 2,5 minuuttia kestävässä erässä. Paras erä ratkaisee.

YDINARVOT

Joukkue:

Joukkueen tulee toimia **FIRST®:in ydinarvojen** mukaisesti koko ajan ja kaikessa mitä se tekee. Ydinarvojen toteutumista arvioidaan kisassa robottipelin, robotin suunnittelun sekä tiedeprojektin yhteydessä.

- Tutkii kauden haastetta **yhdessä**.
- **Keksii** uusia ajatuksia sekä robottiin että tiedeprojektiin.
- Osoittaa, kuinka joukkue **hyväksyy** erilaisuuden ja miten sen ratkaisu **vaikuttaa** yhteiskuntaan!
- Juhlistaa kaikkea tekemäänsä **iloitsemalla!**

ROBOTIN SUUNNITTELU

Joukkue:

Joukkueen tulee valmistella lyhyt esitys robotin suunnittelusta, sen ohjelmoinnista ja strategiasta robottipelissä. Tämä esitetään kisoissa tuomaristolle.

- **Määritelee** strategian eli mitä tehtäviä ja missä järjestyksessä robotti yrittää suorittaa.
- Tutkii huolella, miten valitut tehtävä voidaan suorittaa ja **suunnittelee** tähän tarvittavat apulaiset.
- **Rakentaa** tehokkaan robotin käyttämään näitä laitteita ja ohjelmoi sen toimimaan suunnitellusti.
- Toistaa, **toistaa, testaa ja parantaa** robottia ja sen ohjelmistoa.
- **Osaa kertoa ja selittää** robotin suunnitteluprosessista, ohjelmista ja ratkaisuksista.

ROBOTIPELI

Joukkue:

Kisoissa joukkue osallistuu kolmeen 2,5 minuutin mittaiseen robottipelin erään, joissa joukkueen robottin tehtävänä on kerätä mahdollisimman monta pistettä.

- Rakentaa tehtävämallit ja asentaa ne pelipöydälle oikein.
- Opettelee robottipelin säännöt, kertaa ja tutkii niitä ja tehtäviä huolella.
- Suunnittelee ja rakentaa robottiin uusia ja parempia lisälaitteita.
- Kehittää strategiaansa sekä ohjelmointi- ja rakentelutaitojaan harjoittelemalla ahkerasti pelipöydän ääressä.
- Kisaa **FIRST LEGO League** -tapahtumassa.

TIEDEPROJEKTI

Joukkue:

Joukkue pitää FLL- tapahtumassa hienon, kiinnostavan ja opettavaisen esityksen tiedeprojektin ratkaisusta ja siitä, miten ratkaisuun on päädytty.

- **Nimeää** tarpeen, meren pinnan alla toimimiseen liittyvän haasteen jota joukkue ryhtyy **tutkimaan**.
- **Suunnittelee** tähän uuden ratkaisun tai parantaa vanhaa ratkaisua.
- **Valmistaa** pienoismallin, piirroksen tai prototyypin ratkaisusta.
- **Parantaa ratkaisua** kertomalla siitä muille ja oppimalla palautteesta.
- Osaa **esittää** arvion ratkaisun mahdollisista vaikutuksista.

Robottipeli

Tässä *FIRST*® *LEGO*® League -robottipelin keskeiset periaatteet:

- 1.** Joukkue suunnittelee ja rakentaa yhdessä *LEGO*® -robotin ja ohjelmoi sen suorittamaan itsenäisesti sarjan tehtäviä pisteiden keräämiseksi. Robottipeliä käydään kolme erää. Yksi erä kestää 2.5 min.
- 2.** Ottelun aikana robotti hankkii joukkueelle pisteitä suorittamalla tehtäviä. Tehtäviä edustavat kentälle sijoitetut *LEGO*® -mallit, joita kutsutaan tehtävämalleiksi. Tehtävien suorittaminen voi edellyttää robotilta esineiden käsittelyä, mekanismien aktivoimista tai esineiden siirtämistä määrätuille alueille.
- 3.** Joukkue käynnistää robotinsa toiselta kahdesta käynnistysalueesta. Käynnistyksiä voi olla useita kunkin erän aikana. Käytettävän ohjelman valinta ja robotin valmistelu tarvittavilla lisälaitteilla tehdään ennen kutakin käynnistystä.
- 4.** Joukkueen yhtenä tehtävänä on laatia strategia, määrittää järjestys ja menetelmät, joita joukkue käyttää tehtävien suorittamiseen ja pistepotinsa maksimoimiseen. Strategiassa voidaan keskittyä esimerkiksi helpoihin tehtäviin, tiettyihin paljon pisteitä antaviin tehtäviin tai pyrkiä maksimoimaan tulos tekemällä useita tehtäviä kullakin käynnistyksellä.
- 5.** Tehtävien tuloksia kirjattaessa otetaan huomioon vain tilanne erän päättymishetkellä, ellei jonkin tehtävän osalta ole erikseen määrätty toisin.
- 6.** Paras tulos kolmesta erästä ratkaisee joukkueen sijoituksen robottipelissä. Tasatilanteessa joukkueiden paremmuusjärjestys ratkaistaan vertaamalla näiden joukkueiden toiseksi ja kolmanneksi parhaiden erien tuloksia.
- 7.** *FIRST* *LEGO* League -robottipelin tuomarit arvioivat lisäksi jokaisen erän yhteydessä miten joukkue toteuttaa ydinarvoja. Jokaisen erän *Gracious Professionalism*® -pisteet lisätään joukkueen Ydinarvot-pisteisiin.

Saadaksesi täydellisen käsityksen robottipelistä, tutustu robottipelin sääntöihin tämän tehtäväkirjan lopussa.



Vasen kotialue
Vasen käynnistysalue

Oikea käynnistysalue
Oikea kotialue

SUBMERGEDSM

Valmistaudu sukeltamaan syvälle valtameren syvänteisiin, sillä tämän vuoden robottipeli vie sinut läpi jännittävän seikkailun, jossa on erilaisia valtameren eri kerroksista löytyviä elinympäristöjä. Auringonvalovyöhykkeeltä (<200 m) aloittaen joukkueesi sukeltaa koralli-riutalle, joka kaipaa kipeästi kunnostusta. Kun uskallat syvemmälle hämärän (200 – 1000 m) ja keskiyön vyöhykkeille (1000 – 4000 m), pääset koettelemaan taitojasi uponneen aluksen kätkemän aarteen parissa.

Todellinen haaste odottaa pohjan syvimmissä rotkoissa, joissa voit tutkia salaperäisiä rikki- ja hiilivetyjen purkauksia (cold seep). Lopuksi palaat hämärävyöhykkeelle jatkamaan tutkimusta ja paljastamaan valtameren pinnan alla piileviä salaisuuksia. Sukella siis seikkailuun.

Kauden pelikenttä

Vuotuinen pelikenttäpakkaus sisältää maton, LEGO®-osat tehtävämallien rakentamiseen sekä niiden kiinnittämiseen tarvittavat 3M™ Dual Lock™ tarrat.

Tehtävämallien osat toimitetaan numeroiduissa pusseissa, rakennusohjeet julkaistaan netissä kauden alussa.



HUOM! HUOM! Mallien rakentamisessa pitää olla todella huolellinen. "Melkein täydellinen" ei riitä.

Jos robotin suunnittelu ja harjoittelu tapahtuu virheellisillä malleilla, robotti voi kohdata turnauksessa isoja ongelmia.

Vaihtakaa valmiita malleja rakentajien kesken ja tarkastaa ne yhdessä.

Tehtävämallien
rakennusohjeet ym,
linkki seuraavalla sivulla



Näin pääsette alkuun |

- 1.** Rakentakaa tehtävämallit huolellisesti. Ohjeiden mukaiset tehtävämallit ovat onnistuneen harjoittelun ja kilpailusuorituksen tae.
- 2.** Päätäkää asetatteko harjoituskenttänne pöydälle vai lattialle. Ohjeet oman pöydän rakentamiseen löytyvät esim. sivulta 7, www.fllsuomi.org/ohjaajille-2/#käsikirja
- 3.** Kiinnittäkää matto ja tehtävämallit mattoon, katso ohje alkaen s. 20.
- 4.** Tutustukaa huolella robottipelin tehtäviin ja sääntöihin, jotka löytyvät seuraavilta sivuilta. Katsokaa myös Robot Game Mission -video.

Tehtävät-osiossa kerrotaan millä ehdoilla robotinne saa kustakin tehtävästä pisteitä.

Säännöt-osiossa kerrotaan robottipelin kulku, mitä joukkue voi tehdä ja mitä se ei voi tehdä robottipelissä sekä miten voittaja ratkaistaan.

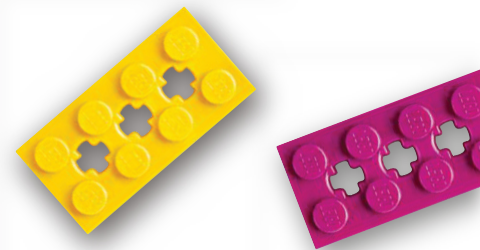
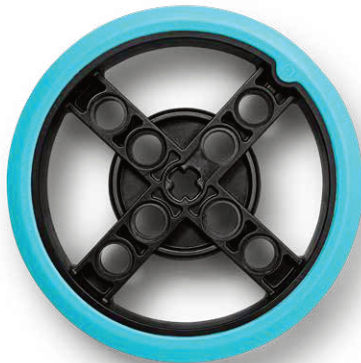
HYÖDYLLISIÄ VINKKEJÄ

- 5.** Tarkistakaa säännöllisesti myös **sääntöjen päivitykset**. Kauden aikana julkaistaan yleensä kahdesta viiteen virallisista kokoelmaa sääntöjen selvennyksistä ja muutoksista.
- 6.** Oman tulostason kehitystä on hyvä seurata säännöllisesti. Tätä varten on tulospöytäkirjasta julkaistu **verkkosovellus** ja fllsuomi.org -sivustolla myös suomennettu tulostettava versio.
- 7.** Verkosta löytyy iso joukko hyödyllistä aineistoa, kuten **Event Preparation Video**, **Robot Path Diagram**, ja **Classroom Scoresheet!** (Englanninkieliseltä sivustolta)

Jos tarvitset lisääpua robotin rakentamiseen ja koodaamiseen, tutustu LEGO® Education SPIKE™ -sovellukseen. Sovelluksen sisällä on ohjattu harjoitus, jonka avulla opit ohjelmoimaan ja suorittamaan tehtävän 10: "Lähetä sukellusvene".



Yllä lihavoidulla mainitut aineistot löydät FLL:n kansainvälisiltä verkkosivuilta skannaamalla tämän QR -koodin.



Tehtävät

Katso
tehtävien
esittely tästä!



OLETKO VALMIS KILPAILEMAAN SUBMERGEDSM ROBOTTIPELISSÄ?!

Suorittakaa mahdollisimman monta tehtävää saadaksenne pisteitä!



Laitteiden käyttörajoitus:

Kun on tehtävän yhteydessä on tämä symboli, sovelletaan seuraavaa lisävaatimusta:

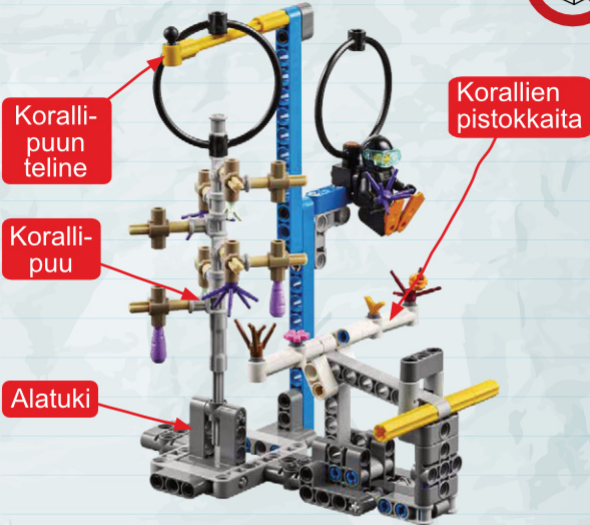
"Jotta tästä tehtävästä voi saada pisteitä, erän päättyessä mikään joukkueen laite ei saa koskettaa mitään tämän tehtävämallin osaa."

Laitteiden tarkastus

- Jos joukkueen robotti ja kaikki muut laitteet mahtuvat yhdelle käynnistysalueelle ja ovat alle 305 mm korkeusrajan erää edeltävän tarkastuksen aikana

.....20.p

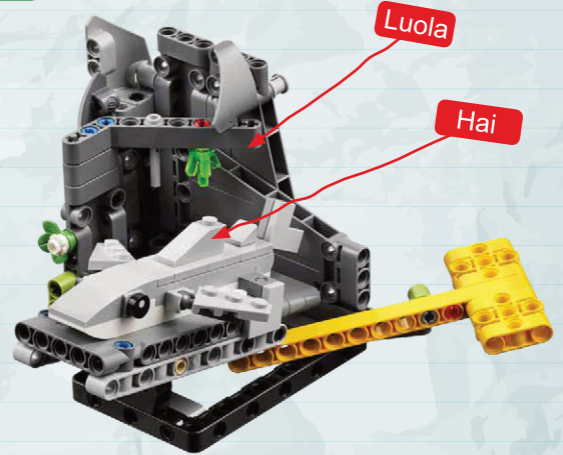
01 Taimitarha



Kiinnitä uusia pistokkaita kasvamaan taimitarhassa, kunnes ne ovat tarpeeksi vahvoja siirrettäväksi riutalle.

- Jos korallipuun riippuu telineessään 20 p
 - **Bonus:** Jos korallipuun tyvi on alatuessaan (Katso kuva) 10 lisäpistettä
- Jos korallien pistokkaat on käännetty ylös 20 p

02 Hai

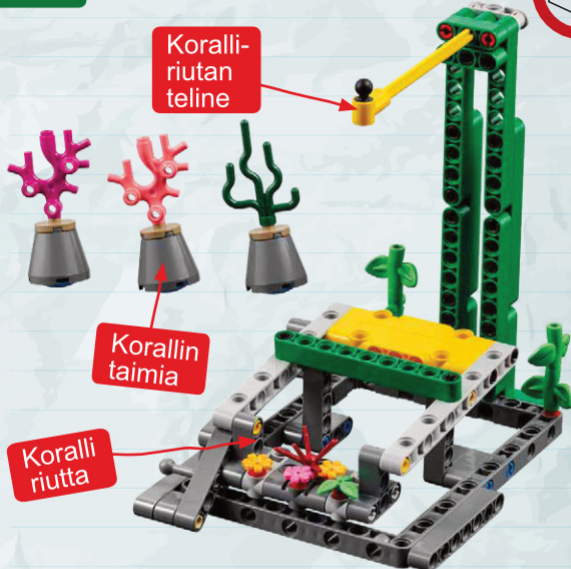


Hai merkittiin juuri tutkimusta varten - vapauta se takaisin omaan elinympäristönsä.



- Jos hai ei enää kosketa luola 20 p
- Jos hai koskettaa mattoa ja on ainakin osittain omassa elinympäristössään 10 p

03 Koralliriutta



Siirrä uusi korallintaimi varovasti riutalle vahingoittamatta muita lähellä olevia koralleja.

- Jos koralliriutta on käännetty siten että ei enää koske mattoa 20 p
- Jos korallin taimi on pystyssä pelialueella ja koskettaa mattoa 5 pistettä kustakin

04 Sukeltaja

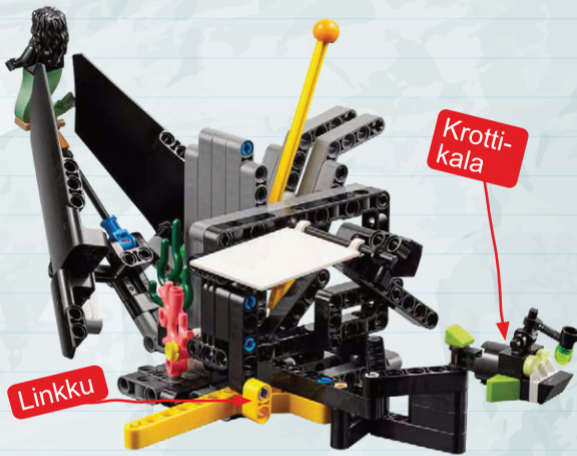


Auta sukeltajaa kuljettamaan uusi korallin taimi taimitarhasta koralliriutalle.

- Jos sukeltaja ei enää kosketa taimitarhaa 20 p
- Jos sukeltaja on riippuu koralliriutan telineessä 20 p

"Taimitarhalla" tarkoitetaan kaikkia tehtävän 1 - tehtävämallin osia.

05 Lyhtykala

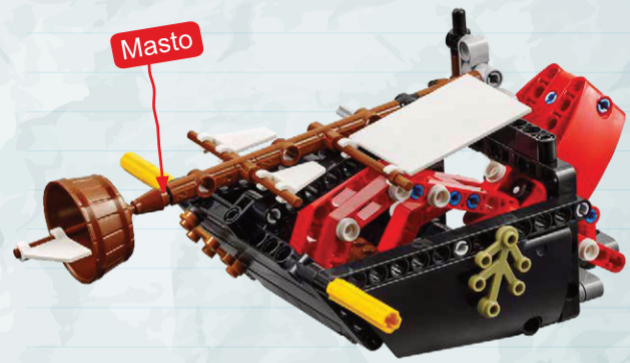


Ohjaa lyhtykala takaisin hiukan yllättävään kotiinsa haaksirikkoutuneen laivan hylyn sisälle.

- Jos lyhtykala on hyllyssä ja linkku alhaalla **30 p**



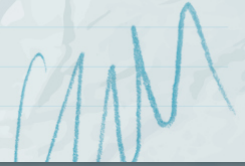
06 Maston nosto



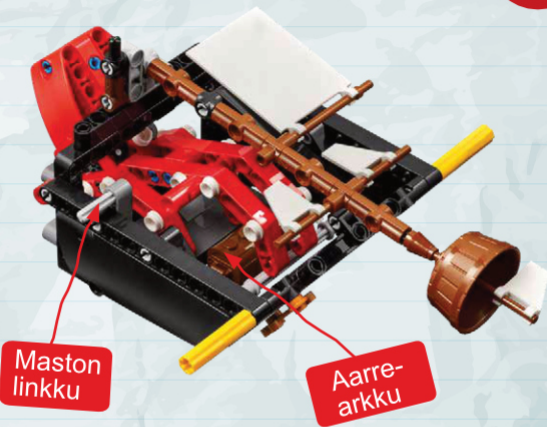
Nosta uponneen hylyn masto pystyyn päästäksesi tutkimaan mitä sen sisällä on.

- Jos masto on pystyssä linkun varassa **30 p**

Masto katsotaan nostetuksi pystyyn, kun linkku estää sitä palaamasta lähtöasentoon.

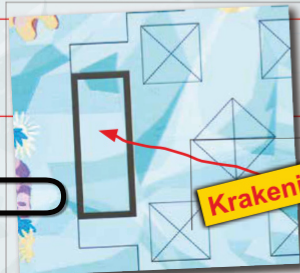


07 Krakenin aarre

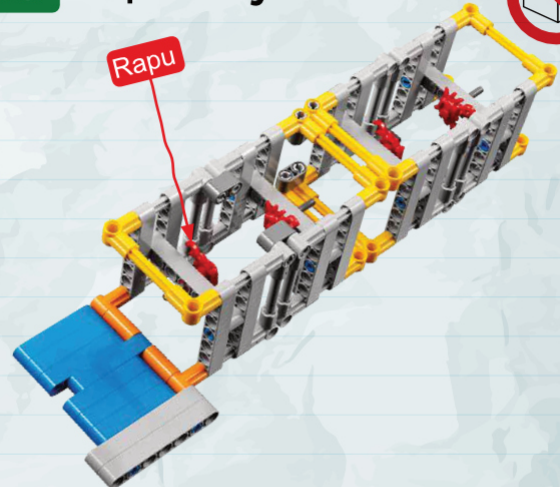


Hae merihirviön vartioima arkku haaksirikkoutuneen laivan hyllyltä paljastaaksesi sen historian ja aarteet.

- Jos aarrearkku on kokonaan Krakenin piilopaikan ulkopuolella **20 p**



08 Rapusuoja



Käännä keinotekoiset suojarakenteet oikein päin luodaksesi turvallisia piilopaikkoja ravuille ja muille meren eläimille tällä alueella.

- Jos rapu on oikein päin, suojaavan häkkinsä keltaisien osien yläpuolella **10 p jokaisesta**

Keinotekoisessa suojarakennelmassa on neljä elementtiä, joista jokaisessa on keltainen pohja. Elementin katsotaan olevan pystyssä, kun sen keltaiset osat koskettavat mattoa

09 Yllätys

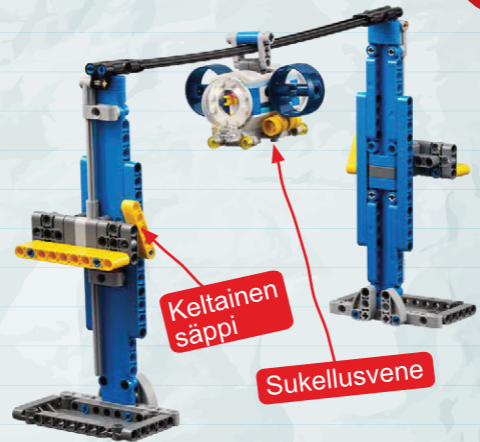


Tuntematon olento on kiinnittynyt AUV:hen! Vie se turvallisesti syvälle metaanin purkautumille (Cold seep)



- Jos tuntematon olento on vapautettu **20 p**
- Jos tuntematon olento on edes osittain kohdealueellaan **10 p**

10 Lähetä sukellusvene

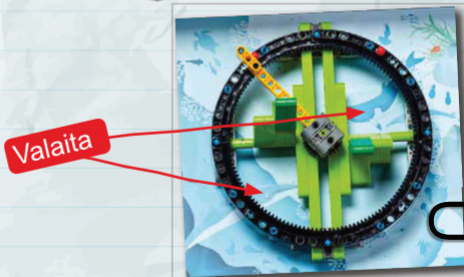
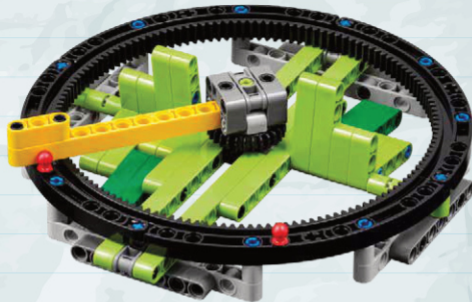


Joillekin vesille on liian vaikeaa päästä isommilla laivoilla. Lähetä pieni sukellusvene tutkimaan vastakkaisen kentän vesiä.

- Jos joukkueen keltainen säppi on alhaalla .. **30 p**
- Jos sukellusvene on selkeästi lähempänä toista pelikenttää **10 p**

Joukkueet eivät saa estää toista joukkuetta tekemästä suoritustaan. Tätä bonusta ei voi ansaita etäkilpailussa tai jos toisella kentällä ei ole joukkuetta.

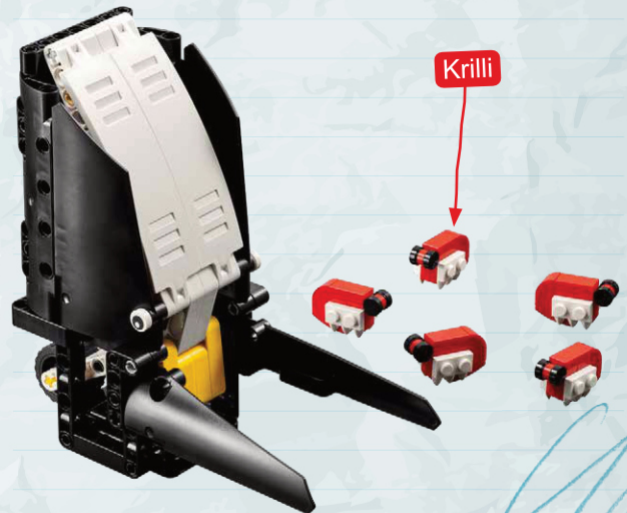
11 Kaikuluotain



Käytä aluksen kaikuluotaintekniikkaa etsiäksesi sen ympäristöstä lähellä olevia esineitä tai eläimiä.

- Jos havaitaan yksi valas **20 p**
- **Bonus:** Jos havaitaan kaksi valasta **10 lisäpistettä**

12 Valaalle välipala



Krillit ovat valaiden suosikkiruokaa! Kerää krillit ja syötä ne nälkäiselle valaalle.

- Krilli on ainakin osittain valaan suussa **10 p jokaisesta**

13 Laivaväylän valinta

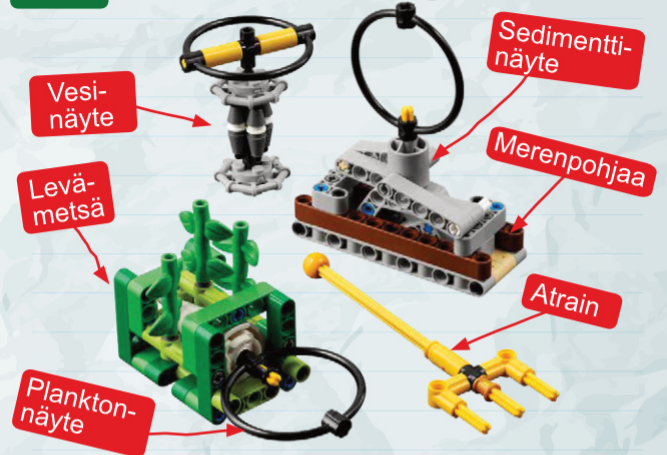


Rauhoita valaiden käyttämää vaellusreittiä siirtämällä laiva etelämmäksi (kumiveneen luokse).

- Jos laiva on siirretty etelämmäksi ja se koskettaa mattoa **20 p**



14 Kerättävät näytteet



Kerää näytteitä ja esineitä mereltä, jotta laboratorion tutkijat voivat analysoida ne.

- Jos vesinäytteen keräin on siirretty kokonaan pois vesinäytteenottoaikalta **5 p**
- Jos sedimenttinäyte ei enää kosketa merenpohjaa **10 p**
- Jos planktonnäyte ei enää kosketa levämetsää **10 p**

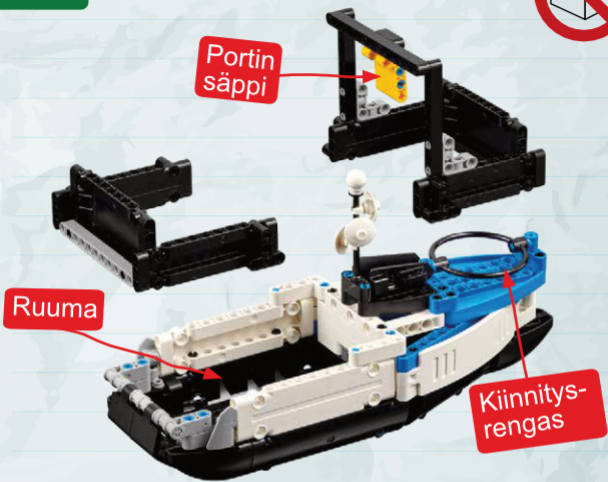
Vesinäytteenottoaika



- Jos atraimen osa ei enää kosketa hylkyä **20 p**

Bonus: Jos kumpikaan atraimen osa ei enää kosketa hylkyä **10 lisäpistettä**

15 Merentutkimusalus



Telakoi turvallisesti alus, joka sisältää joukkueesi keräämät näytteet ja esineet.

Jos seuraavat esineet ovat edes osittain merentutkimusaluksen ruumassa:

- Näytteet **5 p jokaisesta**
- Atraimen osat **5 p jokaisesta**
- Aarreaerkkku **5 p**
- Jos portin säppi on edes osittain aluksen kiinnitysrenkaan sisällä **20 p**

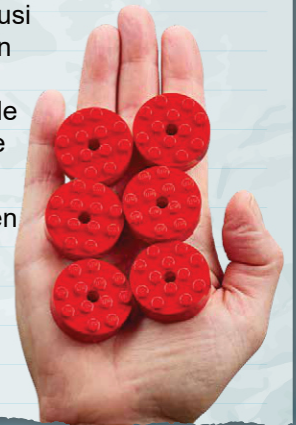
Tarkkuusbonus

Erän alussa joukkueella on kuusi tarkkuuspolettia, joiden arvo on 50 pistettä. Jos teknikko koskettaa robottia, kun se ei ole kokonaan kotialueella, joukkue menettää yhden poletin.

Jos erän lopussa jäljellä olevien tarkkuuspolettien määrä on:

(Katso säännöt 17 ja 18.)

- 1: **10 p**, 2: **15 p**, 3: **25 p**, 4: **35 p**, 5: **50 p**, 6: **50 p**



Säännöt



Päivitykset



TÄRKEÄÄ!

- Näitä robottipelin sääntöjä tulee lukea vain ja ainoastaan kirjaimellisesti.
- Jos jostakin asiasta ei ole mainintaa säännöissä, sillä ei ole väliä.
- Jos syntyy tulkinnanvarainen tilanne, johon ei löydy yksiselitteistä sääntöä, se tulee tulkita joukkueen hyväksi.
- Jos säännöt, tehtävät tms. kaipaavat säätöä tai selvennystä, kauden aikana julkaistaan sääntöihin päivityksiä, jotka ovat säännöistä määräävimpiä. Näitä ei kuitenkaan saa soveltaa takautuvasti.
- Epäselvissä tapauksissa päätuomari tutkii asian ja tekee päätöksen, joka on lopullinen. Kaikissa virallisissa lähteissä teksti on määräävämmässä asemassa kuin kuvat. (Videoita ja sähköposteja ei huomioida pisteytyksessä).

Gracious Professionalism® Gracious Professionalism robottipelissä

KEHITTYVÄ	TAITAVA	ESIMERKILLINEN
<p><i>Gracious Professionalism</i> -pisteet lisätään joukkueen Ydinarvot-pisteisiin. Lähtökohtaisesti joukkueiden odotetaan toteuttavan <i>Gracious Professionalism</i> -henkeä ja arvoja tasolla TAITAVA (3 pistettä).</p>	<p>Tästä poiketaan vain jos joukkue omalla käytöksellään osoittaa poikkeuksellista urheiluhenkeä, ESIMERKILLINEN (4 pistettä), tai urheiluhengen puuttumista, KEHITTYVÄ (2 pistettä).</p>	

Jos joukkue ei saavu ajallaan otteluun, se ei saa *Gracious Professionalism* -pisteitä. Jos joukkue kuitenkin saapuu vaikka sen robotti ei toimi, mutta selittää, mitä on tapahtunut, voivat he saada *Gracious Professionalism* -pisteitä 2, 3 tai 4 kappaletta riippuen siitä miten *Gracious Professionalism* toteutuu.

Sanasto

- **Laitteet:** Kaikki mitä joukkue tuo ottelualueelle. **Laitteet**-kappaleessa seuraavalla sivulla kerrotaan tarkat yksityiskohdat.
- **Pelikenttä:** Tämä käsite kattaa pöydän reunukset ja kaiken niiden sisällä. Matto, tehtävämallit ja kotialueet ovat kaikki pelikentän osia.
- **Keskeytykset:** Kun teknikko koskettaa robottia tai mitä tahansa pelialueella olevaa käynnistyksen jälkeen.
- **Käynnistys:** Kun teknikot aktivoivat kokonaan käynnistysalueella olevan robotin liikkumaan itsenäisesti.
- **Erä:** Erä kestää 2,5 minuuttia. Sen aikana robotti kerää mahdollisimman monta pistettä suorittamalla annettuja tehtäviä.
- **Tehtävä:** Käydessään pelialueella robotti voi suorittaa yhden tai useampia tehtäviä. Järjestyksellä tai yhdistelmällä ei ole väliä.
- **Robotti:** Robotti on ohjainyksikkö ja siihen liitetyt osat ja laitteet, joita ei ole tarkoitus irrottaa siitä muuten kuin käsin.
- **Teknikot:** Erän aikana pelipöydän äärellä robottia käsittelevät joukkueen jäsenet.

VALMISTAUTUMINEN | LAITTEET

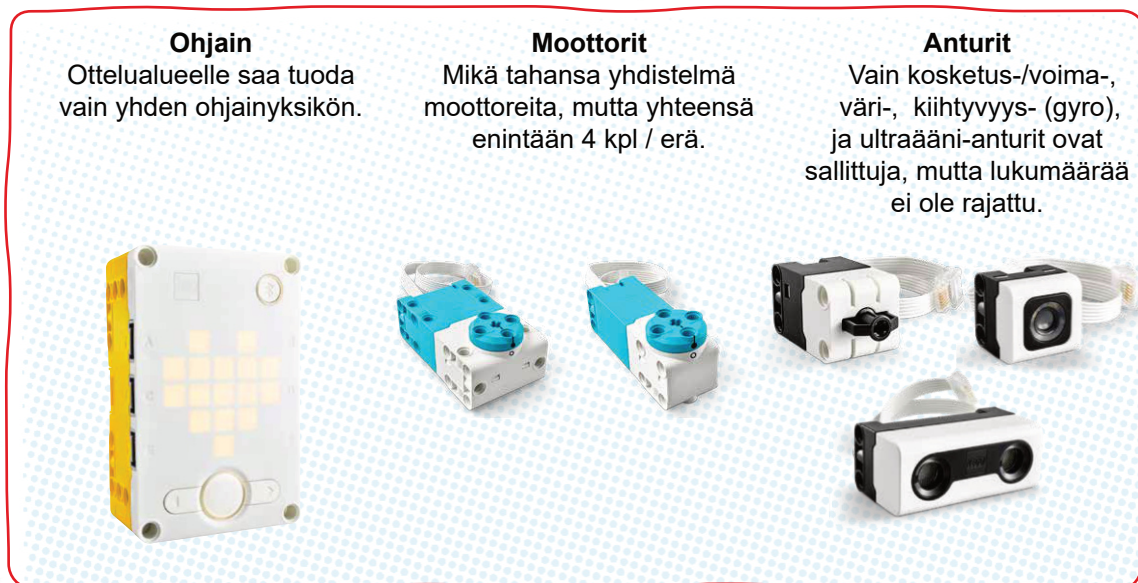
Laitteilla tarkoitetaan kaikkia tehtävien tekemiseen tarvittavia ottelualueelle tuotuja tavaroita. Näitä ovat robotti, sen lisälaitteet ja käytettävät apuvälineet. Tässä sääntöjen luvussa kerrotaan mitä osia joukkue saa käyttää robotissaan ja apulaitteissaan.

1. Kaikkien laitteissa käytettyjen osien tulee olla alkuperäisiä LEGO® -tuotteita, joita ei ole muunneltu millään tavoin.

Poikkeus: LEGO narut ja letkut saa katkaista haluttuun mittaan.

2. Joukkue saa käyttää muita kuin sähköisiä LEGO:n valmistamia osia vapaasti.

3. Sähköisistä LEGO:n valmistamista tuotteista sallittuja ovat alla kuvatut LEGO® Education SPIKE™ Prime sarjan osat, mutta myös LEGO® Education SPIKE™ Essential, MINDSTORMS® EV3, MINDSTORMS Robot Inventor, Powered Up ja vastaavat NXT ja RCX -osat ovat sallittuja.



Ohjain

Ottelualueelle saa tuoda vain yhden ohjainyksikön.

Moottorit

Mikä tahansa yhdistelmä moottoreita, mutta yhteensä enintään 4 kpl / erä.

Anturit

Vain kosketus-/voima-, väri-, kiihtyvyyss- (gyro), ja ultraääni-anturit ovat sallittuja, mutta lukumäärää ei ole rajattu.

4. Joukkue saa käyttää myös LEGO-johtoja, yhtä ohjaimen akkua tai kuutta AA-paristoa sekä yhtä mikro SD -korttia.
5. Joukkue voi käyttää mitä tahansa ohjelmointikieltä, kunhan robotti toimii täysin itsenäisesti (autonomisesti). Minkäänlainen etäohjaus ei ole sallittu.

6. Joukkue voi tuoda kotialuetta kohden yhden A4-kokoisen muistilistan teknikoille. Niitä ei lueta kuuluvaksi laitteisiin.

7. Ylimääräiset tehtävämallit ja niiden kopiot on kielletty.



Pelialue on kotialueiden väliin jäävä alue jolla tehdään tehtäviä
Kaikki yllä mainitut yhdessä on robotin pelikenttä

VALMISTAUTUMINEN | PELIKENTTÄ

Tapahtumissa käytetään virallisia turnauspöytiä (katso s. 24). Ennen erän alkua joukkueiden on läpäistävä erää edeltävä laitteiden tarkastus ja asetettava kaikki laitteensa paikoilleen.

8. Joukkueen kaikkien laitteiden on mahdollista kahdelle käynnistysalueelle ja alle 305 mm korkeusrajan. Jos joukkue kuitenkin saa kaikki laitteensa mahtumaan yhdelle käynnistysalueelle ja alle 305 mm korkeusrajan, se ansaitsee 20 pistettä.
9. Joukkueille ei anneta lisää säilytystilaa. Säilytyspöytiä tai -kärryjä ei sallita. Kaiken on pysyttävä pöydällä tai teknikon käsissä. Maton vasemmalla ja oikealla puolella olevia alueita voidaan käyttää laitteiden säilyttämiseen ja niiden mitat ovat n. 171 mm x 1143 mm (todelliset mitat voivat vaihdella). Pöydällä säilytettävät laitteet voivat tarvittaessa ulottua vasemman ja oikean reunan yli.
10. Kun laitteet ovat läpäisseet tarkastuksen, joukkueella on 1 - 2 minuuttia aikaa valmistautua. Laitteet ja irralliset tehtävämallit jaetaan kahden kotialueen välillä. Joidenkin tehtävämallien kotialue aloituksessa on ennalta

määrätty. Katso **“Pelikentän valmistelut”**.

Robotti asetetaan sille käynnistysalueelle, josta joukkue haluaa aloittaa suorituksensa. Jäljellä oleva aika käytetään yleensä robotin ja laitteiden säätämiseen ensimmäistä käynnistystä varten, antureiden kalibrointiin maton millä tahansa osilla ja pelikentän valmistelun tarkastamiseen yhdessä tuomarin kanssa.

11. Joukkueen jäsenten tulee jakautua kahdeksi ryhmäksi, yksi ryhmä kentän kummallekin puolelle (vasemmalle ja oikealle). Näiden ryhmien jäsenet eivät saa vaihtaa puolta ottelun aikana.
 - Neljä tai enemmän: Joukkue sijoittaa kaksi teknikkoa molemmille kotialueille. Muut joukkueen jäsenet seuraavat suoritusta tuomarin osoittamalla paikalla taaempaan. Yhdellä kotialueella ei saa koskaan olla enempää kuin kaksi teknikkoa, mutta joukkueen jäsenet voivat vaihtaa paikkaa oman puolensa teknikon kanssa milloin tahansa.
 - Kolme: Sijoittakaa kaksi teknikkoa toiselle puolelle ja yksi toiselle.
 - Kaksi: Sijoittakaa yksi teknikko kummallekin puolelle.

ERÄN AIKANA | KOTIALUEELLA

Kotialue on joukkueen turvapaikka.

12. Kotialue on jaettu kahteen osaan (vasen ja oikea). Molemmilla kotialueilla on oma käynnistysalue.

13. Teknikot voivat käsitellä robottia, muita laitteita ja tehtävämalleja vapaasti, kun ne ovat kokonaan heidän kotialueellaan.

14. Teknikot eivät saa:

- siirtää itse mitään kotialueelta toiselle kotialueelle.
- koskettaa mitään kotialueensa ulkopuolella olevaa paitsi keskeyttääkseen robottinsa toiminnan.
- aiheuttaa minkään lähtemistä tai laajentumista ulos kotialueelta paitsi käynnistämällä robottinsa.

Näillä tavoilla saatuja pisteitä ei oteta huomioon.

15. Käynnistettäessä:

- Teknikot eivät saa pidätellä minkään liikkeen alkamista.
- Robotin ja kaiken mitä se tulee liikuttamaan on mahdollista kokonaan käynnistysalueen sisälle.

16. Jokaisen käynnistämisen jälkeen teknikoiden tulee antaa robotin palata kokonaan kotialueelle ennen kuin he koskevat siihen (keskeytys). (Katso **Sääntöjen luku, Pelialueella**)



ERÄN AIKANA | PELIALUEELLA

17. Jos teknikat tekevät keskeytyksen, suorituksen jatkaminen edellyttää uudelleenkäynnistystä. Jos robotti tai mikä tahansa esine mitä se kosketti oli keskeytettäessä vähänkin kotialueen ulkopuolella, joukkue menettää yhden tarkkuuspoletin.

Jos robotti tai mikä tahansa esine mitä se kosketti oli:

- **Osittain kotialueen ulkopuolella:**
Nämä on palautettava kyseiselle kotialueelle.
- **Kokonaan kotialueen ulkopuolella:** Nämä on palautettava jommallekummalle kotialueelle (joukkue valitsee).
 - Kaikki esineet, jotka robotti on kerännyt matkaansa kotialueen ulkopuolelta viimeisen käynnistyksensä **jälkeen**, on luovutettava tuomarille erän loppuajaksi.

Poikkeus: Jos joukkue ei aio käynnistää robottiaan uudelleen, se voidaan pysäyttää paikoilleen ilman tarkkuuspoletin menettämistä.

Suorituksen päätyttyä robottiin ja mihinkään muuhunkaan ei saa koskea ennen kuin erän tulos on kirjattu.



18. Jos jokin laite tai tehtävämalli putoaa tai jätetään kotialueen ulkopuolelle, odota kunnes se pysähtyy:

- **Jos se on kokonaan kotialueen ulkopuolella:** Vain robotti saa koskea siihen.
- **Jos se on osittain kotialueella:**
 - Vain robotti saa koskea siihen.
 - Vaihtoehtoisesti teknikat voivat milloin tahansa poistaa sen käsin.
 - Jos käsin poistettu esine oli **tehtävämalli**, se on luovutettava tuomarille loppuerän ajaksi.
 - Jos käsin poistettu esine oli **laite**, se on vietävä kotialueelle ja joukkue menettää yhden tarkkuuspoletin.

19. Joukkue ei saa keskeyttää robottinsa suoritusta hyötymistarkoituksessa. Tehtävistä, joiden suorittamiseen tehty keskeytys on antanut ilmeistä hyötyä, tulos on nolla pistettä.

20. Joukkue tai sen robotti ei saa irrottaa, purkaa tai muuten särkeä tehtävämalleja. Tehtävistä, joiden suorittamiseen on näin saatu ilmeistä hyötyä, tulos on nolla pistettä. Jos tehtävämalli yhdistetään mihin tahansa (myös robottiin), liitoksen tulee olla löysä tai riittävän yksinkertainen irrottaa tehtävämalli yhdellä liikkeellä täydellisessä alkuperäisessä kunnossaan. Pisteitä, jotka on saatu yhdistelmillä, jotka epäonnistuvat tässä testissä, ei lasketa.

21. Joukkue tai sen robotti eivät saa häiritä toisen joukkueen kenttää tai robottia, ellei tehtävässä ole toisin määrätty. Häiriön vuoksi epäonnistuneet tai menetetyt pisteet hyvitetään automaattisesti toiselle joukkueelle.



ERÄN PÄÄTYTTYÄ | TULOKSEN KIRJAAMINEN

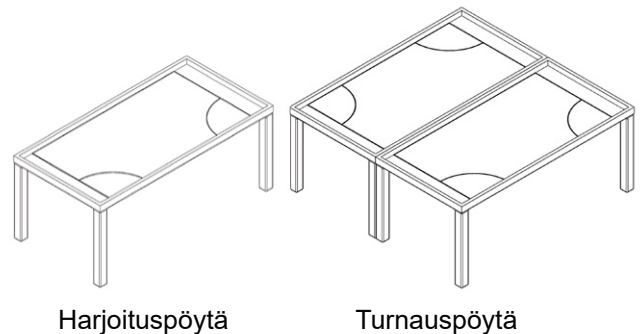
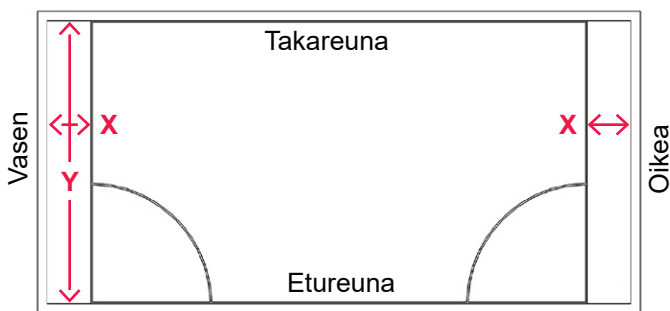
- 22.** Erä päättyy 2,5 minuutin tultua täyteen. Teknikkojen tulee pysäyttää robottinsa ja varoa koskemasta mihinkään muuhun. Tästä alkaa tuloksen kirjaaminen.
- 23.** Tehtävän tulosta kirjattaessa otetaan huomioon vain tilanne erän päättymishetkellä, ellei säännöissä tai jonkin tehtävän osalta ole määrätty muuta.
- 24.** Kun jonkin vaaditaan olevan "täysin sisällä", piirretyn viivan ulkoreuna ratkaisee. Myös kohtisuoraan alueen yläpuolella oleva ilma-tila kuuluu alueeseen, ellei toisin mainita.
- 25.** Jos joukkue ei pysty käyttämään robottiaan, se voi silti saada *Gracious Professionalism*[®] -pisteitä selittämällä tilanteen tai olemalla paikalla erän aikana.
- 26.** Tuomari kirjaa erän tulokset joukkueen kanssa. Kun teknikot ja tuomari ovat yksimielisiä tuloksesta, pelipöytäkirja allekirjoitetaan ja se tulee viralliseksi. Jos tuloksesta ollaan eri mieltä, päätuomari tekee lopullisen päätöksen. Joukkueen paras tulos kolmesta erästä ratkaisee sijoituksen. Tasapelit ratkaistaan toiseksi ja kolmanneksi parhailla tuloksilla.



Pelikenttä

Pelialustan paikka ja kiinnittäminen

1. Tarkistetaan alustan sileys ja poistetaan mahdolliset epätasaisuudet. Alusta tulisi aina pyyhkiä huolella ennen maton asentamista sille.
2. Matto rullataan auki puhdistetulle alustalle kuvan mukaisesti. Varokaa ettei mattoon tule robotin toimintaa häiritsevää likaa, taitoksia tai ryppyjä.
3. Asetetaan matto sivusuunnassa keskelle pöytää, sen etureuna kiinni pöydän etureunan reunukseen. Takareunaan jää pieni rako. Pöydän molempiin pätyihin jää noin $X = 171$ mm kertaa $Y = 1,143$ mm kokoinen alue, jolla joukkue saa säilyttää laitteitaan erän aikana.
4. Optio – Maton voi kiinnittää lyhyiltä sivuilta alustaan mustalla sähkömiehen teipillä. Teippin valinnassa kannattaa huomioida että se kiinnittyy sopivasti, mutta myös irtoaa mattoa vahingoittamatta.



HUOM! Vaikka turnauksissa nähdään paljon vaivaa pelialustojen eteen, joukkueen on silti aina syytä varautua muuttuviin olosuhteisiin. Esim. pöydän tasaisuus ja valaistus poikkeavat varmasti joukkueen omasta tutusta harjoituspöydästä.

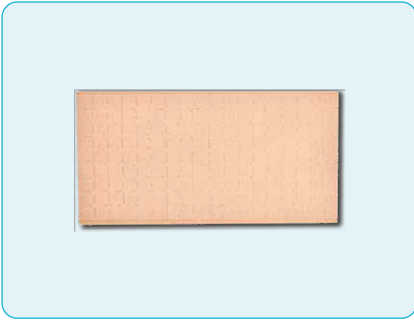


Pelipöydän
rakennusohje

Harjoittelu ilman virallista pöytää tai reunoja on ok, mutta tapahtumissa käytetään virallisia turnauspöytiä. Muistakaa tämä etenkin jos harjoittelette lattialla.

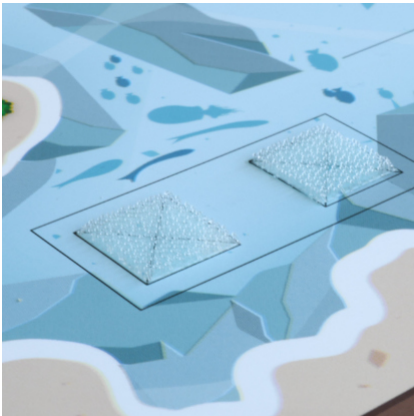
Merkitkää tällöin laitteidenne säilyttämiseen tarkoitettujen kotialueiden rajat maton molempiin päihin.

3M™ DUAL LOCK™ -TARRAPALOJEN KÄYTTÖ

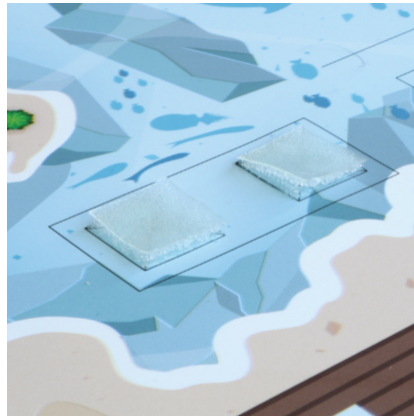


Pelikentän pakkauksen mukana tulee vaaleanruskea arkki Dual Lock™ -tarrapaloja tehtävämallien kiinnittämiseen. Huolellisuus tehtävämallien kiinnittämisessä edistää tehtävissä onnistumista.

MALLIEN KIINNITTÄMINEN – Kiinnitä ensin jokaiseen X:llä merkittyyn neliöön yksi Dual Lock -tarrapala. Paina sitten toiset tarrapalat näiden päälle liimapuoli ylöspäin. Paina lopuksi tehtävämalli paikalleen mattoon painettuja vihjeitä seuraten. HUOM! Joka vaihe pitää tehdä todella tarkasti. Tehtävämallit saa nyt ehjänä irti matosta tarttumalla niiden jalustaan ja nostamalla varovasti.



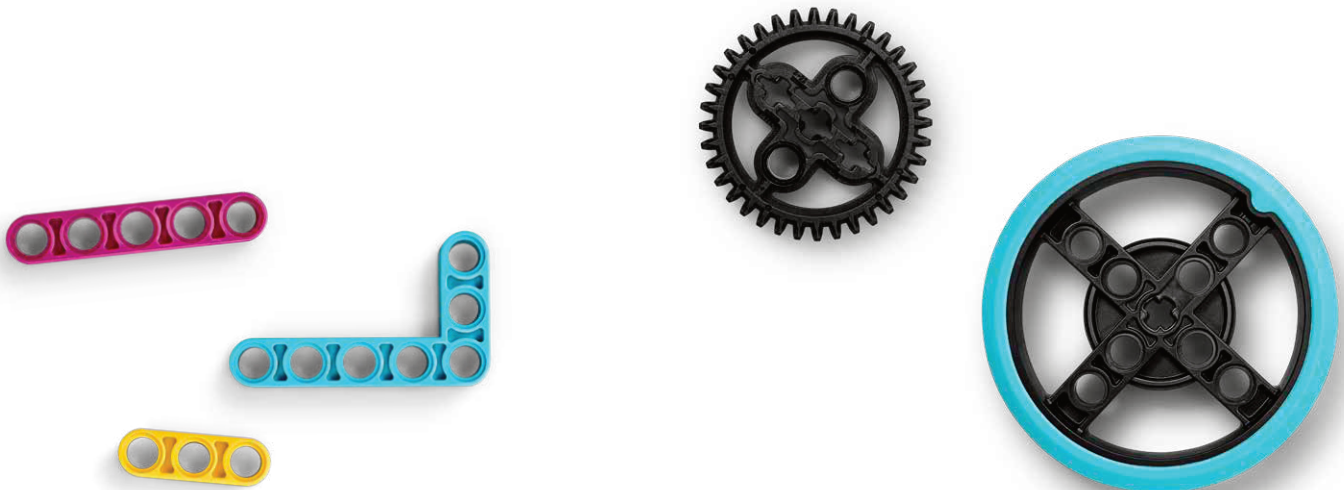
Vaihe 1: Ensimmäiset Dual Lock -palat laitetaan liimapuoli alaspäin.



Vaihe 2: Toiset Dual Lock -palat laitetaan liimapuoli ylöspäin.

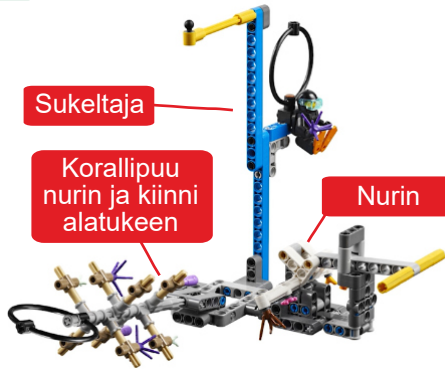


Vaihe 3: Kohdista malli, paina lujaa.



Pelikentän valmistelut ennen erän aloittamista

01 Taimitarha



02 Hai



03 Koralliriutta



05 Lyhtykala



07 Krakenin aarre



08 Rapusuoja



09 Yllätys

Keltainen levy kokonaan ulos ja olio riippumaan oksalleen



10 Lähetä sukellusvene

Sukellusvene keskelle ja keltaiset säpit ylös

Yhdellä pöydällä harjoiteltaessa toinen pileri tuetaan tai jätetään johteiden kanssa pois



11 Kaikuluotain



12 Valaalle välipala



13 Laivaväylän valinta



14 Kerättävät näytteet



15 Merentutkimusalus

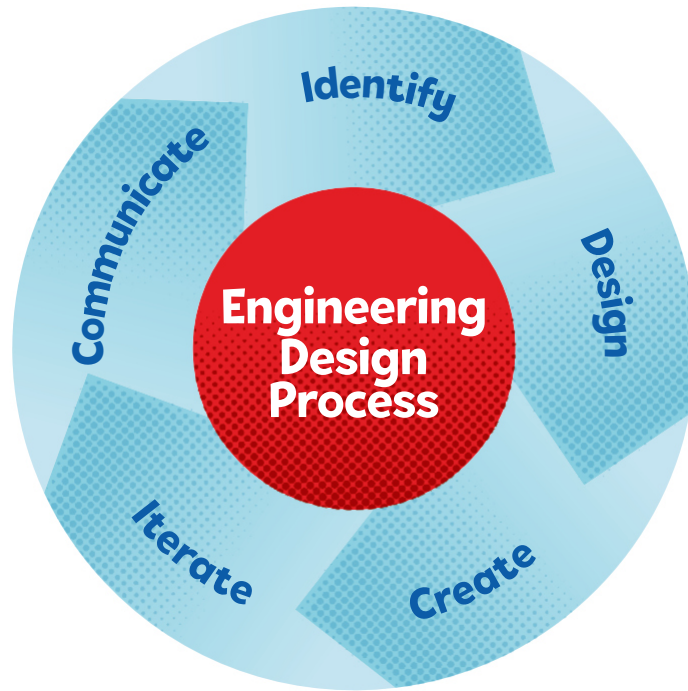


Sedimentti-näytteenkeräin, silmukka pystyy



Plankton-näytteenkeräin levämetsään





LEGO, the LEGO logo, the SPIKE logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2024 The LEGO Group. All rights reserved/Tous droits réservés/Todos los derechos reservados. **FIRST**[®], the **FIRST**[®] logo, *Coopertition*[®], *Gracious Professionalism*[®], and **FIRST**[®] DIVESM are trademarks of For Inspiration and Recognition of Science and Technology (**FIRST**). LEGO[®] is a registered trademark of the LEGO Group. **FIRST**[®] LEGO[®] League and SUBMERGEDSM are jointly held trademarks of **FIRST** and the LEGO Group. All other trademarks are the property of their respective owners.

©2024 **FIRST** and the LEGO Group. All rights reserved. 30082403 V1