

Pavadinimas: Parkavimo aikštelė

Tema: Mokiniai per įvairias tarpdisciplinines veiklas tyrinėja matematinės ir gamtamokslines temas, susijusias su parkavimo aikštelės projektavimu.	Laikas: 4 pamokos po 45 min.	Amžius: Klasė 5-9, 11-15 metų
--	-------------------------------------	--------------------------------------

Diferencijavimas***Žemesnis lygis***

Pagrindinis mokinių tikslas yra pagilinti supratimą apie ventiliacijos būtinumą požeminėse patalpose. Tikimasi, kad mokiniai pagamins keletą paprastų parkavimo aikštelės projektų.

Aukštesnis lygis

Mokiniai gali sukurti sudėtingesnius parkavimo patalpos modelius, t.y., atsižvelgdami į visus projekto apribojimus, sukurti efektyviausią modelį (pateikti saugų projektą maksimaliam mašinų skaičiui).

Nuorodos, IKT pagalba ir t.t.

- Problema / Pagrindinis klausimas: *Koks yra geriausias įmanomas požeminės parkavimo patalpos projektas?*
- Mokiniai dirba grupėse, kad atsakytų į pagrindinį klausimą ir įsitikintų, kad jų projektas yra pakankamai saugus (numato pakankamai vietos mašinoms), ir gali talpinti didžiausią mašinų kiekį. Mokiniai taip pat apskaičiuos ventiliacijos poreikius.
- Siekiant supažindinti mokinius su požeminės parkavimo patalpos projektu, gali būti panaudota video medžiaga.
<https://www.youtube.com/watch?v=-UgHwU9oGno>
- Mokiniai dirba po 3-4 grupėse.
- Darant savo sprendimus/projektus, mokiniai gali naudoti Geogebra (ar kokią kitą dinaminę geometrijos programinę įrangą) ir kompiuterinių lentelių programas.

Įranga reikalinga šiai veiklai

- Darbalapiai mokiniams
- Kompiuteriai su internetiniu ryšiu
- Kompiuteriai su įrengta Dinamine Geometrijos programine įranga (kaip Geogebra), ir skaičiavimo programomis (Excel, Google Sheets, ar kt. kompiuterinių lentelių programa)

Reikalingos žinios:

- Elementarūs aritmetiniai veiksmai
- Mastelis
- Paprastos funkcijos

Sveikata ir saugumas:

Jokių savitų reikalavimų

Šios veiklos mokymosi rezultatai:Visi:

Tikimasi, kad visi mokiniai supras pagrindinius požeminio parkavimo projekto reikalavimus, ir **gryno** oro tiekimo būtinybę.

Taip pat tikimasi, kad mokiniai gebės sukurti paprastą požeminės parkavimo patalpos projektą.

Dauguma:

Tikimasi, kad dauguma mokinių sukurs bent vieną tinkamą požeminio parkavimo projektą, atsižvelgdami į visus apribojimus (pvz., kolonos ir kelio juostos). Taip pat tikimasi, kad mokiniai sukurs parkavimo patalpos kainos nuvertėjimo skaičiavimo modelius.

Kai kurie:

Tikimasi, kad kai kurie mokiniai pateiks sprendimus, kurie gali padidinti maksimalų automobilių parkavimo skaičių.

Tikimasi, kad kai kurie mokiniai sukurs patobulintus nuvertėjimo ir oro tiekimo modelius, naudodami kompiuterinių skaičiavimo programų formules (ir kitas funkcijas).

Pamokos aprašymas

Pradinė veikla

Per pirmą veiklos dalį mokiniai gali dirbti individualiai, skaityti pateiktą įžanginį tekstą ir atsakyti į pasiruošimo klausimus (Darbalapis 1). Šios pradinės veiklos tikslas yra supažindinti mokinius su situacijos kontekstu, ir susipažinti su požeminės parkavimo patalpos reikalavimais.

Pagrindinė veikla

Suformuojamos grupės iš trijų - keturių mokinių. Per pagrindinę veiklą (Darbalapiai 2, 3) mokiniai dirba grupėse, kad išspręstų problemą. Kiekvienam mokiniui pateikiamas jo/jos darbalapis. Kiekviena grupė sprendžia problemą koordinuojant matematikos ir gamtos mokslų mokytojų. Kai reikia, suteikiama pagalba (įveikiant sunkumus) ir užtikrinamas tinkamas grįžtamasis ryšys.

Antroje veikloje (Darbalapis 2) mokiniai ieško požeminės parkavimo patalpos sprendimo. Sukūrus pirmą modelį, mokiniai yra padaršinami toliau tobulinti savo darbą, atsižvelgiant į įvairius papildomus reikalavimus, paminėtus antros veiklos užduotyse.

Trečioje veikloje (Darbalapis 3) mokiniai yra padaršinami atlikti jų projektui reikalingo šviežio oro tiekimo algebrinius skaičiavimus.

Per paskutinę veiklos dalį (Darbalapis 4) mokiniai individualiai parašo laišką universiteto techninėms tarnyboms raštu, atkreipdami dėmesį į pagrindines savo darbo išvadas.

Aptarimas

Vyksta visos klasės diskusija. Kiekviena grupė pateikia savo rezultatus aptarimui ir refleksijai. Mokytojas organizuoja diskusiją, nukreiptą į esmines problemos sąvokas (pvz., automobilių skaičiaus didinimas konkrečioje patalpoje, saugumas), ir pateikia gaires tolimesniam mokinių sprendimų tobulinimui.

Parkavimo aikštelės projektavimas

Darbalapis 1



Kai kurie universiteto futbolo komandos fanai praeitą sekmadienį atvyko į varžybas vėlai, ir nebebuvo vietos jų automobilių parkavimui. Atrodo, kad nebuvo pakankamai parkavimo vietos daugeliui fanų, kurie norėjo apsilankyti pirmame čempionato žaidime.

"Aš tikrai noriu, kad daug žmonių atvyktų į mūsų žaidynes. Todėl mes turime geriau pagalvoti, kaip išspręsti parkavimo problemą. Atrodo, kad yra pakankamai vietos šalia stadiono požeminėje patalpoje, kurios universitetas dabar nebe naudoja. Mes turime gerai pagalvoti, kaip išspręsti šią problemą", pasakė Mr Paul, žmogus atsakingas už universiteto sporto klubą.

"Siekiant išvengti susigrūdimo varžybų metu ir užtikrinti kuo daugiau fanų dalyvavimą varžybose, Universiteto techninės tarnybos suprojektuos parkavimo aikštelę šalia stadiono esančiose požeminėse patalpose", pasakė Mr. Paul.

Kadangi parkavimo vieta yra nelabai didelė, techninės tarnybos turi gerai pagalvoti, kad pateiktų geriausią įmanomą sprendimą parkavimo patalpoms. Jie turi atsižvelgti į daugelį veiksnių, įskaitant vietą automobilių apsisukimui, tarpams tarp automobilių, kad jie galėtų bet koku laiku išvykti, ir t.t. Jie taip pat turi atsižvelgti į gryno oro tiekimą, liftą žmonėms naudojantiems parkavimo patalpą, ir apšvietimą.

Atsakykite į šiuos klausimus

a. Su kokia problema susidūrė universiteto fanų komanda praeitą sekmadienį?

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

b. Į kokius veiksnius turi atsižvelgti techninės tarnybos projektuodamos parkavimo aikštes? Išvardinkite iki **keturių** veiksnių.

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

c. Kaip jūs manote, ar gryno oro tiekimas yra svarbus požeminėje parkavimo patalpoje? Prašome paaiškinti.

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

Parkavimo aikštelės projektavimas

Darbalapis 2

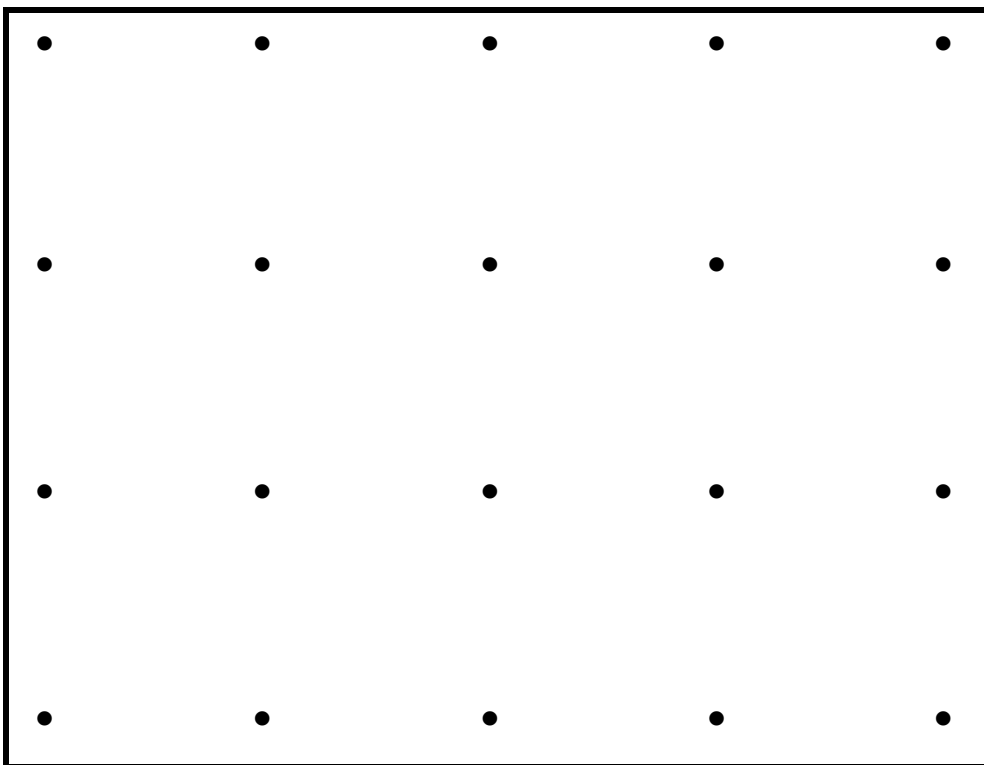
1 užduotis:

Žemiau pateiktas šalia universiteto sporto stadiono esančios požeminės patalpos planas.

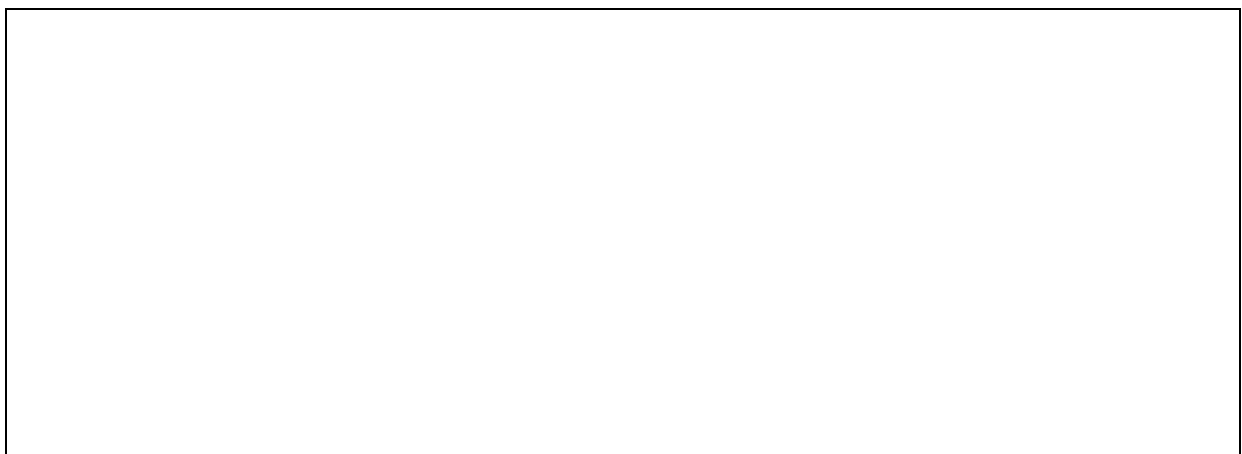
Kiekvienas • vaizduoja koloną!

Iš brėžinio *apskaičiuokite parkavimo paviršiaus plotą* (Pažymėkite mastelį!).

Jūs taip pat galite perkelti (ar perbrėžti) brėžinį į GeoGebra ir išmatuoti/ apskaičiuoti plotą, naudojant programinės įrangos įrankius.



Mastelis: 1:500



2 užduotis:

Reikėtų pagalvoti apie automobilio parkavimui skirtą vietą, ir apie vietą, skirtą automobilio judėjimui (takus). Nukopijuokit parkavimo vietą iš pirmo darbalapio, ir pavaizduokite šias dvi dalis.

Atliekant šią užduotį, turėkite omenyje, kad vidutinio automobilio matmenys yra (5 x 2.5) m.

Pastaba: Neprivaloma dirbti tik šiuo metodu. Diskusija su mokiniais gali baigtis kitokio (net geresnio!) metodo pasirinkimu. Tačiau mokytojas turėtų palengvinti mokinių darbą, ypač problemos sprendimo pradžioje.



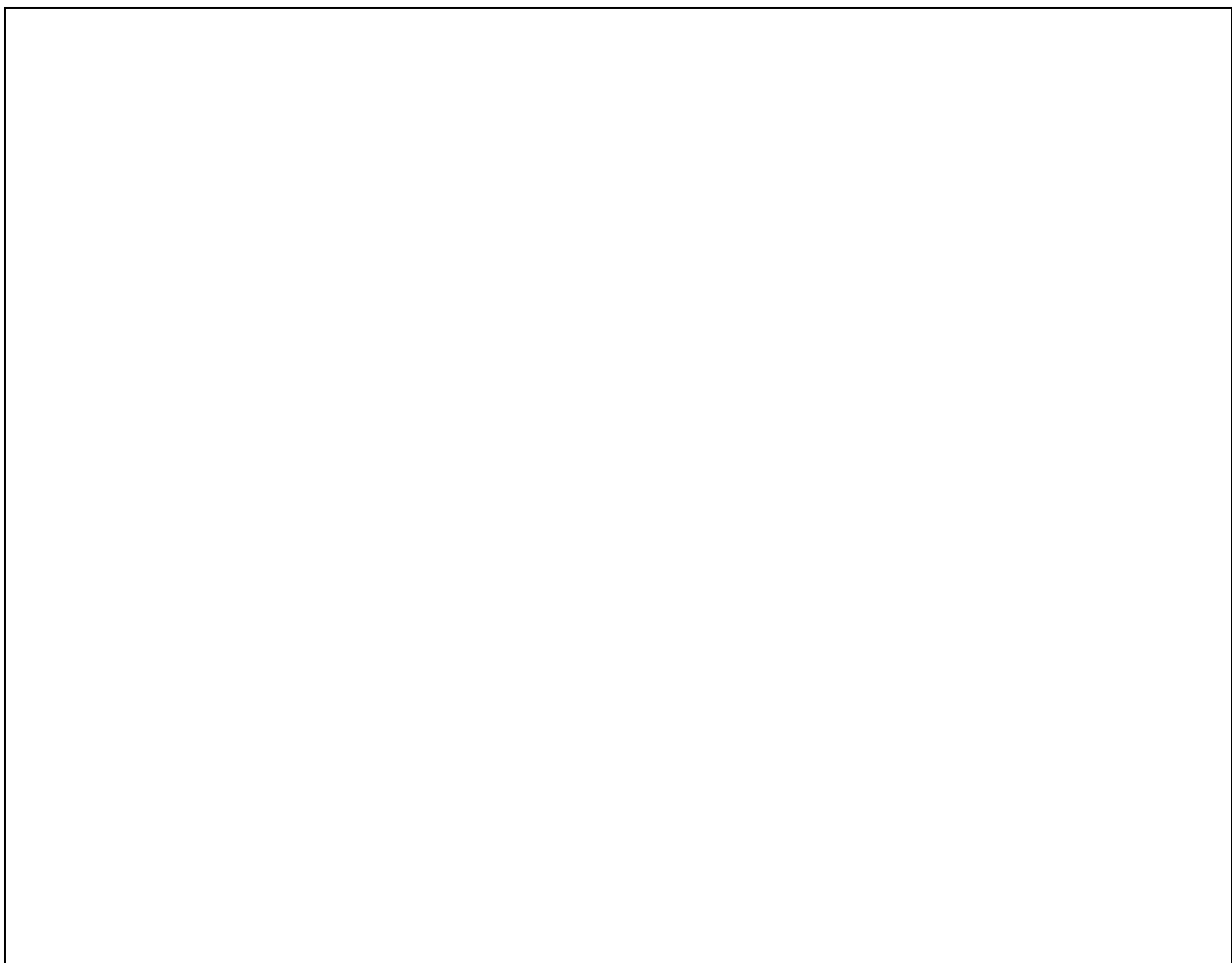
3 užduotis:

Užbaikite projektą, kurį atlikote 2 užduotyje, nustatydami vietą, paskirtą kiekvienam automobiliui (pagalvokite taip pat apie vietą reikalingą šalia kiekvieno automobilio! Žmonėms reikės atidaryti/uždaryti automobilio dureles).

Pagalvokite apie kitus veiksnius, kurie galėtų padėti pagerinti jūsų projektą (pvz., takas pėstiesiems, einantiems nuo automobilio link išėjimo iš parkavimo vietos).

Kiek automobilių gali naudotis parkavimo aikštele tuo pačiu metu?

Kaip galėtumėt padidinti automobilių skaičių, nesumažinę jūsų projekto kokybės?

**4 užduotis:**

Tarkim, kad parkavimo vietos statyba kainavo 100,000 eurų, o metinė kaina už išlaikymą ir algas 3000 eurų. Universiteto valdžia norėtų sumažinti kainą po 5 metų. Kiek turėtų kainuoti parkavimo bilietas? (Turėtumėte atsižvelgti ir į kitus paslėptus veiksnius!)

Parkavimo patalpos ventiliacija

Darbalapis 3

Garaže ar dirbtuvėse, kur iš variklių išmetamos labai pavojingos dujos, tokios kaip anglies monoksidas (CO) ir azoto monoksidas (NO_x), tinkama ventiliacija yra labai svarbi. Garažai gali turėti natūralią ventiliaciją su oro ištraukimu pro ventiliacijos vamzdžius, nors dideli garažai visada turėtų turėti priverstinę trauką su ventiliatoriais.

Oro tiekimas

$Q = n * V$, čia,

Q = pilnas gryno oro tiekimas (m³/h);

n = būtini oro pasikeitimai per valandą (h.⁻¹) – požeminei parkavimo patalpai būtina nuo 4 iki 6 pasikeitimų;

V = patalpos tūris (m³).

CO Emisija

Šviežio oro poreikis gali būti apskaičiuotas ir pagal CO emisiją iš variklių.

$q_{CO} = (20 + 0.1 * D) * c$, čia

q_{CO} = CO emisija (m³/h);

c = parkuotų automobilių skaičius;

D = automobilio važiavimo garaže vidutinis atstumas.

Reikalingo gryno oro tiekimas gali būti apskaičiuotas:

$Q = k * q_{CO}$, čia

Q = reikalingo gryno oro tiekimas (m³/h.);

k = vartojimo koeficientas ($k = 2$ - laikinai parkavimo patalpoje esantys žmonės).

Pavyzdys

Gryno oro tiekimas parkavimo patalpai su 20 automobilių, kai patalpos grindų plotas 200 m², tūris 600 m³ ir vidutinis automobilių važiavimo atstumas 10 m, gali būti apskaičiuotas taip:

Reikalingi oro pasikeitimai per valandą: $Q = (4 * 1/h.) (600 \text{ m}^3) = \underline{2400} \text{ m}^3/h$.

CO emisija: $q_{CO} = (20 + 0.1 * (10 \text{ m})) * (20 \text{ mašinų}) = 420 \text{ m}^3/h \text{ CO}$.

Reikalingas oro tekėjimas dėl CO emisijos: $Q = 2 (420 \text{ m}^3/h.) = \underline{840} \text{ m}^3/h \text{ oro}$.

Dviejų skaičiavimų palyginimas – šviežio oro tiekimas turėtų būti **840 m³/h**.

1 uždutis:

Apskaičiuokite gryno oro tiekimą jūsų suprojektuotai požeminei parkavimo patalpai. Savo skaičiavimus rašykite žemiau darbalapyje.

Parkavimo aikštelės projektavimas

Darbalapis 4

Parašykite laišką Universiteto Techninėms Tarnyboms, aprašydami savo projektą ir paaiškindami, kaip jūsų komanda dirbo sprendžiant šią problemą. Savo laiške jūs turėtumėt paaiškinti, kaip jūsų komanda naudojo fizikos, geometrijos, ir algebros žinias sprendžiant šią problemą!

Gerb. Techninės Tarnybos,

Mūsų komanda, _____, siūlo šį parkavimo vietos problemos, su kuria susidūrė universitetas, sprendimą:
