

KUSTĪBAS CEĻA UN ĀTRUMA GRAFIKS*

Mērķis

Pilnveidot izpratni par lielumiem un to grafisko attēlošanu, grafiku izmantošanu reālu procesu raksturošanai.

Skolēnu sasniedzamais rezultāts

- Attēlo grafiski ceļa un ātruma atkarību no laika.
- Nosaka veikto ceļu pēc ātruma grafika un ātrumu – pēc ceļa grafika.
- Raksturo taisnlīnijas kustību pēc grafika.

Nepieciešamie resursi

Darba lapa katram skolēnam (pielikums).

Mācību metodes

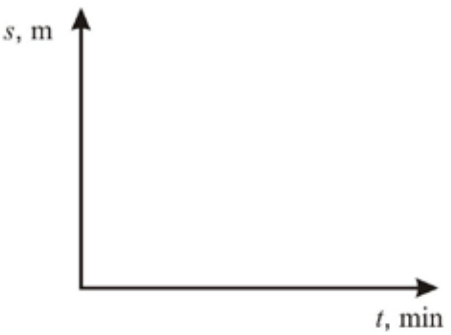
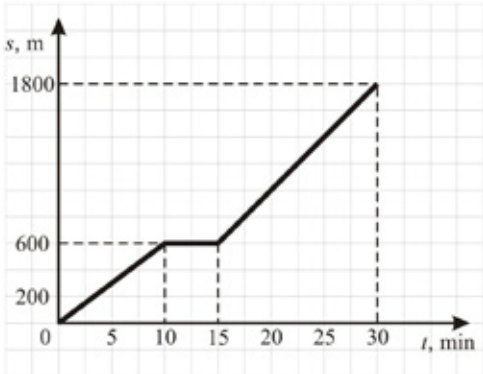
Jautājumi un atbildes.

Mācību organizācijas formas

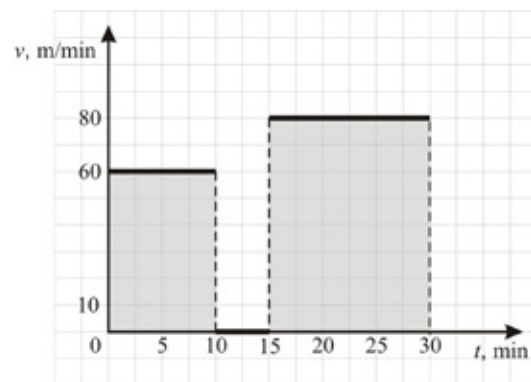
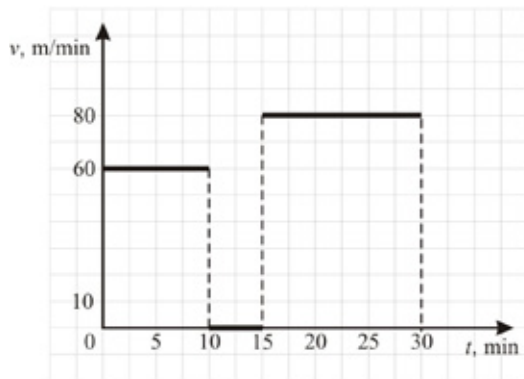
Frontāls darbs, individuāls darbs.

Stundas gaita

| Stundas fāze, laiks | Skolotāja darbība | Skolēnu darbība |
|------------------------------------|---|---|
| Aktualizācija, 5 minūtes | <p>Izstāsta situāciju. Šorīt Dāvis, izejot no mājām 10 minūtēs veica 600 m, tad apstājās un 5 minūtes sarunājās ar pretim nākošo Sanitu. Pēc tam pārējos 1200 m viņš veica 15 minūtēs.</p> <p>Uzdod jautājumu: „Kādā veidā vēl bez stāstījuma varētu informēt par šo kustību?”</p> <p>Ierosina izveidot shematisku zīmējumu, attēlojot ceļa sākuma un beigu punktu, un satikšanās vietu, pierakstot attālumu un laiku.</p> <p><i>Var zīmējumu veidot kopīgi uz tāfeles, piemēram, šādi.</i></p> <div style="text-align: center;"> </div> <p><i>Ja skolēni uzreiz ierosina zīmēt grafikus, tad skolotājs aicina domāt par nepieciešamajiem lielumiem, lai grafiku varētu uzzīmēt.</i></p> <p>Informē, ka stundā iemācīsies:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. uzzīmēt kustības ceļa un ātruma grafiku pēc kustības apraksta, 2. noteikt ceļu, ātrumu un kustības laiku pēc ceļa un ātruma grafika. | <p>Izsaka idejas, kā var atspoguļot procesu.</p> <p>Zīmē, pieraksta lielumus.</p> |

| Stundas fāze, laiks | Skolotāja darbība | Skolēnu darbība | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|-----------|---|---|----|--|--|--|--|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>Apjēgšana, 20 minūtes</p> | <p>Jautā: „Kādi dati ir vajadzīgi, lai varētu uzzīmēt grafiku, kurā attēlotu veikto ceļu atkarībā no ceļā pavadītā laika?” Uzdod skolēniem padomāt, kurš lielums ir tas, ko maina (neatkarīgais lielums) un kurš lielums mainās (atkarīgais lielums). Uzsver, ka pieņem, ka Dāvis pārvietojās vienmērīgi (ar nemainīgu ātrumu).</p> <p>Aicina skolēnus pierakstu kladēs izveidot datu tabulu. Neaizpildītu tabulu uzzīmē uz tāfeles vai projicē uz ekrāna.</p> <table border="1" data-bbox="616 406 1265 526"> <thead> <tr> <th>Nr. p. k.</th> <th>1.</th> <th>2.</th> <th>3.</th> <th>4.</th> <th>5.</th> <th>6.</th> <th>7.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>t, min</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>s, m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Vēro skolēnu darbu un sniedz vajadzīgos paskaidrojumus.</p> <p>Aicina zīmēt asis, atgādina, ka pie katras ass jānorāda lielums un mērvienības. Pēc tam asis uzzīmē uz tāfeles vai projicē uz ekrāna. Sarunā ar skolēniem vienojas par mērogu uz katras ass. <i>Ir izdevīgi uz horizontālās ass atlikt 2 rūtiņas – 5 minūtes, bet uz vertikālās – 1 rūtiņa – 100 metri.</i> <i>Var iesākt grafika zīmēšanu uz tāfeles, pabeigt to kopā ar skolēniem.</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Virš grafikaicina pierakstīt grafika nosaukumu.</p> <p>Lai pārliecinātos, vai skolēni saprot saistību starp kustību un tās grafisko attēlojumu,icina vienu vai divus skolēnus pie tāfeles. Lūdz vienam parādīt, kurš grafika punkts atbilst situācijai, kad kopš kustības sākuma pagājušas 5 minūtes, otram skolēnam – kad pagājušas 20 minūtes. Jautā pārējiem skolēniem klasē, vai viņi piekrit. Ja nepiekrīt, tad sarunā noskaidro nesaprotos jautājumus un vienojas par kopīgu atbildi. Var lūgt kādam skolēnam pamatot, kāpēc izvēlēti tieši dotie punkti.</p> | Nr. p. k. | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | t , min | 0 | 5 | 10 | | | | | s , m | | | | | | | | <p>Pārdomā, kādi dati vajadzīgi, kurš ir neatkarīgais lielums un kurš ir atkarīgais lielums. Izsaka savas idejas, uzklausa citu skolēnu ieteikumus, vienojas.</p> <p>Zīmē pierakstu kladē tabulu, pēc tam to aizpilda.</p> <p>Zīmē asis, graduē tās, pieraksta lielumus un mērvienības. Uz katras ass atliek vienības nogriezni.</p> <p>Zīmē grafiku. Pieraksta grafika nosaukumu.</p> <p>Nolasa no grafika prasīto informāciju par kustību.</p> |
| Nr. p. k. | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t , min | 0 | 5 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s , m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Stundas fāze, laiks | Skolotāja darbība | Skolēnu darbība |
|---------------------|--|---|
| | <p>Jautā, kā, izmantojot informāciju no ceļa grafika, var uzzināt kustības ātrumu katrā kustības posmā. Aicina aprēķināt ātrumu kustības pirmajās 10 minūtēs, no 10. līdz 15. un no 15. līdz 30. minūtei. Ja nepieciešams, lūdz kādu no klases atgādināt, kas vajadzīgs, lai aprēķinātu kustības ātrumu (kustības laiks un veiktais ceļš). Kad skolēni aprēķinājuši ātrumu visos trīs posmos, jautā, kādā veidā varētu grafiski parādīt Dāvja kustības ātruma maiņu atkarībā no laika.</p> <p>Kas ir neatkarīgais lielums un, kas – atkarīgais lielums? Kad skolēni nosaukuši atkarīgo lielumu un neatkarīgo lielumu, jautā, uz kuras ass atlieks ātrumu, uz kuras – laiku, kāds būs mērogs uz katras ass.</p> <p>Aicina uzzīmēt koordinātu asis ātruma grafika zīmēšanai.</p> <p>Dod laiku skolēniem pārdomāt un uzzīmēt ātruma grafiku.</p> <p>Kopā ar skolēniem precizē grafiku un lielumu skaitliskās vērtības.</p> <p>Virs grafika aicina pierakstīt nosaukumu – kustības ātruma grafiks.</p> <p>Pārrunā, kādu informāciju var iegūt no uzzīmētā grafika. Uzdod aprēķināt veikto ceļu, izmantojot no grafika iegūstamo informāciju.</p> <p>Aicina aprēķināt laukumu figūrai, kuru veido ātruma grafika līnija un laika ass pirmajās 10 minūtēs, un salīdzināt to ar veikta ceļa skaitlisko vērtību. Kādus secinājumus var izdarīt?</p> <p>Lūdz skolēnus aprēķināt laukumu, kuru ietver ātruma grafika līnija un laika ass no 15. minūtes līdz 30. minūtei un salīdzināt to ar veikto ceļu.</p> <p>Noskaidro, ko var secināt?</p> <p>Iesvītro ātruma grafikā figūras, kuru laukums skaitliski ir vienāds ar ceļa skaitlisko vērtību.</p> | <p>Atbild uz jautājumu. Aprēķina ātrumu.</p> <p>Zīmē koordinātu asis, atliek uz katras ass vienības nogriezni, pieraksta lielumus, to mērvienības. Pārdomā un zīmē grafiku. Salīdzina savu atbildi ar paraugu uz tāfeles.</p> <p>Pieraksta grafika nosaukumu. Aprēķina veikto ceļu.</p> <p>Aprēķina laukuma skaitlisko vērtību un salīdzina to ar veikto ceļu.</p> <p>Secina, ka veiktais ceļš skaitliski ir vienāds ar ātruma grafika un laika ass ietverto laukumu.</p> |



| Stundas fāze, laiks | Skolotāja darbība | Skolēnu darbība |
|---------------------------------|--|---|
| Lietošana, 15 minūtes | <p>Izdala skolēniem darba lapu un rosina skolēnus individuāli izpildīt prasīto.</p> <p>Kad skolēni ir izpildījuši uzdevumus, lūdz grupās pa trim vai četriem skolēniem savstarpēji salīdzināt atbildes. Ja atbildes nesakrīt, tad vienoties par pareizo atbildi.</p> <p>Aicina grupas pēc kārtas nosaukt pa vienai atbildei, pārējās grupas salīdzināt nosaukto atbildi ar savām atbildēm.</p> <p>Uz ekrāna projicē atbilžu tabulu un lūdz skolēniem pārbaudīt savas atbildes.</p> <p>Rosina grupas, kuru atbildes nesakrīt ar atbildēm uz ekrāna, uzdot jautājumus, un kopīgi noskaidrot kļūdas cēloni.</p> | <p>Lasa jautājumus un raksta atbildes darba lapas tabulā.</p> <p>Pareizās atbildes: 1.D; 2.B; 3.D; 4.C; 5.D; 6.A,B.</p> |

Vērtēšana

Skolotājs par skolēnu prasmi nolasīt informāciju no grafikiem un grafiku izmantošanu procesu attēlošanai pārlicinās, vērojot, kā skolēni veic uzdevumu, un kādus jautājumus uzdod darba gaitā.

Skolēni par prasmi nolasīt informāciju no grafikiem un grafiku izmantošanu procesu attēlošanai pārlicinās, salīdzinot rezultātu un saņemot atbildes uz jautājumiem.

Skolotāja pašvērtējums

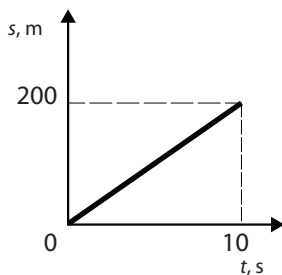
Secina par stundas mērķa sasniegšanu, izmantotās metodes lietderību un efektivitāti, kā arī par to, kas izdevās un kādiem jautājumiem turpmāk būtu jāpievērš lielāka uzmanība.

* Līdzīgs stundas piemērs ietverts matemātikā 7. klasei tematā „Lineāra funkcija”. Lūdzu, pārrunājiet ar šīs klases matemātikas skolotāju, vai konkrētais stundas piemērs ir izmantots, mācot par lineāru funkciju grafiku izmantošanu reālu procesu modelēšanā. Kā skolēniem ir veicies? Tad pieņemiet lēmumu par šī stundas piemēra precīzu izmantošanu vai koriģēšanu.

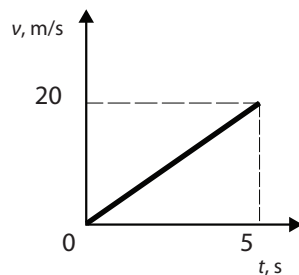
.....
Vārds.....
uzvārds.....
klase.....
datums**KUSTĪBAS CEĻA UN ĀTRUMA GRAFIKS**

Automobiļa modeli izmēģināja vairākas reizes pa šoseju taisnā ceļa posmā. Katrai izmēģinājuma reizei tikai uzzīmēts vai nu ātruma, vai nu ceļa grafiks.

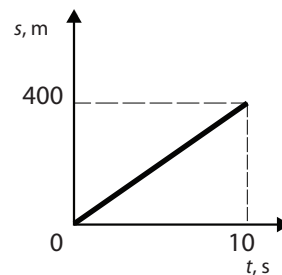
Automobiļa kustībai atbilstošie grafiki *A*, *B*, *C* un *D* parādīti attēlos.



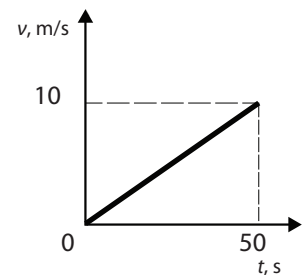
A



B



C



D

Analizē kustības un izvēlies atbilstošo grafiku! Ieraksti grafika atbilstošo burtu aiz katra jautājuma! Uzmanību, uz atsevišķiem jautājumiem iespējamas vairākas atbildes!

1. Kurā no kustībām ir veikts visgarākais ceļš?
2. Kurā kustībā veiktais ceļš ir 100 m?
3. Kura kustība notiek visilgāk?
4. Kurai kustībai ir vislielākais ātrums?
5. Kurai kustībai ir vismazākais ātrums?
6. Kurām kustībām ir vienāds ātrums?