

Ceļa karte skolotājam

Matemātika (vispārīgais līmenis profesionālās izglītības iestādēm)

1. Kopas un varbūtība

Ieteicamais laiks temata apguvei: 28 mācību stundas.

Temata apguves mērķis: pilnveidot prasmes lietot kopas un darbības ar tām informācijas attēlošanai un spriedumu formulēšanai; pilnveidot izpratni par varbūtības lietojumu dažādās dzīves situācijās, t. sk., lietojot statistisko varbūtību.

Sasniedzamie rezultāti

Ziņas	Prasmes
- Izšķir galīgas un bezgalīgas kopas; bezgalīgām kopām nevar noteikt elementu skaitu. (M.Li.5.) - Kopu nosaka: 1) uzskaitot visus kopas elementus, 2) formulējot īpašību, kas raksturo visus kopas elementus. (M.Li.5.) - Kopu apvienojumu, šķēlumu un starpību izmanto, lai attēlotu matemātiskas sakarības, modelētu reālas situācijas. (M.Li.5.) - No kopas A elementiem var veidot dažādas tās apakškopas B, ko pieraksta $B \subset A$. Pieraksts $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$ parāda saistību starp skaitļu kopām $\mathbb{N}$ (naturāli skaitļi), $\mathbb{Z}$ (veseli skaitļi), $\mathbb{Q}$ (racionāli skaitļi) un $\mathbb{R}$ (reāli skaitļi). (M.Li.1.; M.Li.5.) - Kopas elementu skaitu dažkārt var noteikt spriežot; ir situācijas, kurās palīdz visu elementu uzskaitījums jeb pilnā pārļase. (M.Li.2.; M.Li.5.) - Gadījuma mēģinājums (piemēram, monētas mešana) ir vienādos apstākļos veikta darbība, kuras iznākums iepriekš nav viennozīmīgi (precīzi) zināms; gadījuma mēģinājuma iznākumus sauc par notikumiem. (M.Li.5.) - Visi iespējamie notikumi veido iznākumu kopu, ko svarīgi noteikt notikuma varbūtības aprēķināšanai. (M.Li.5.) - Notikuma A varbūtība ir šim notikumam labvēlīgo iznākumu skaita k attiecība pret visu iespējamo iznākumu skaitu n jeb $P(A) = \frac{k}{n}$, notikuma varbūtība ir skaitlis no intervāla $[0; 1]$. (M.Li.5.) - Neiespējams notikums neiestājas nevienā mēģinājumā. Neiespējama notikuma varbūtība ir 0. Drošs notikums ir notikums, kurš iestājas katrā mēģinājumā. Droša notikuma varbūtība ir 1. (M.Li.5.) - Notikuma A pretējais notikums ir notikums $\bar{A}$, kas iestājas tikai tad, ja notikums A neiestājas. Ir spēkā formula $P(A) = 1 - P(\bar{A})$, kuru ērti lietot, ja notikumam $\bar{A}$ labvēlīgos iznākumus noteikt vieglāk nekā notikumam A. (M.Li.2.; M.Li.5.) - Notikuma absolūtais biežums rāda, cik reižu konkrētais notikums sastopams starp mēģinājuma (eksperimenta, novērojuma) rezultātiem. (M.Li.5.) - Notikuma A relatīvais biežums jeb statistiskā varbūtība ir notikuma absolūtā biežuma k attiecība pret visu mēģinājumu (eksperimentu, novērojumu) skaitu n jeb $\frac{k}{n}$. Palielinot mēģinājumu skaitu n, notikuma A relatīvais biežums/statistiskā varbūtība stabilizējas ap konstantu skaitli – notikuma A varbūtību. (M.Li.5.)	- Praktiskos kontekstos raksturo īpašības, kas piemīt kopas visiem elementiem, nosaka/uzdod kopu ar visu elementu sarakstu vai aprakstoši. - Nosaka un pieraksta elementu piederību kopām $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{R}$ un skaitļu kopām, kas uzdotas ar vienkāršu formulu. - Attēlo un skaidro kopu apvienojumu, šķēlumu un starpību, lietojot Venna diagrammu. - Aprēķina notikuma varbūtību, lietojot varbūtības definīciju. - Nosaka absolūto biežumu, relatīvo biežumu/statistisko varbūtību.

Komplekss sasniedzamais rezultāts	Ieradumi
- Nosaka kopas veidu (galīga, bezgalīga), elementu piederību kopai, saistību starp kopām, kopas elementa vai apakškopas ar noteiktu īpašību eksistenci vienkāršos matemātiskos un praktiskos, ar profesionālo jomu saistītos kontekstos. (M.V.5.1.1.; M.V.5.1.2.) - Nosaka galīgu vai bezgalīgu kopu apvienojumu, šķēlumu un starpību praktiskos, ar profesionālo jomu saistītos kontekstos; informācijas attēlošanai, risinājuma veidošanai izmanto Venna diagrammu un pieņemtos apzīmējumus, simbolus. (M.V.1.1.2.; M.V.1.2.1.; M.V.5.1.3.) - Spriežot nosaka elementu skaitu, t. sk. varbūtības aprēķināšanai, skaidro saskaitīšanas un reizināšanas lietojumu; veic pilno pārslasi, izvērtē tās piemērotību. (M.V.2.2.2.; M.V.5.1.4.; M.V.5.2.2.) - Raksturo gadījuma mēģinājumu, nosakot iznākumu kopu, neiespējamu, drošu un savstarpēji pretēju notikumu piemērus; izsaka un argumentē viedokli par varbūtību teorijas pielietojumu, t. sk. profesionālajā jomā. (M.V.2.2.1.; M.V.2.3.1.; M.V.5.2.1.) - Skaidro, kas ir notikuma absolūtais biežums, relatīvais biežums/statistikā varbūtība, aprēķina statistisko varbūtību un formulē ar datiem pamatotus secinājumus. (M.V.1.1.2.; M.V.5.2.3.)	- Veido dotās informācijas un risinājuma gaitas shematiskus attēlojumus, attīstot ieradumu plānot un vadīt savu domāšanas procesu, strukturēti un uzskatāmi attēlot informāciju. - Izvērtē iegūto varbūtības skaitlisko vērtību, attīstot ieradumu kritiski izvērtēt rezultātu ticamību un atbilstību konkrētajai situācijai.
Jēdzieni: kopa, apakškopa, gadījuma mēģinājums, notikums, absolūtais biežums, relatīvais biežums, statistiskā varbūtība.	

Temata apguves norise	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Kopas. Darbības ar kopām	Skola2030	3. Varbūtība un statistika I: Kombinatorika un varbūtība	https://mape.skola2030.lv/materials/MpqhcTMKpjGT3DbiGf5E2C
	LU SIIC	Matemātiskie izteikumi, pierādījumi (Interaktīvais pašmācības disks skolēniem)	Interaktīvās apmācības disks – Matematika 11. klasei (lu.lv)
		3. Matemātiskie izteikumi, pierādījumi (Atbalsta materiāli skolotājiem)	https://www.siic.lu.lv/datadir/matematika/registretieskolotaji/169.pdf
Kombinatorika	Skola2030	3. Varbūtība un statistika I Kombinatorika un varbūtība	https://mape.skola2030.lv/materials/MpqhcTMKpjGT3DbiGf5E2C
	Tavaklase.lv	Kombinatorikas un varbūtību teorijas elementi (SURDO) (14. stunda)	https://www.tavaklase.lv/video/kombinatorikas-un-varbutibu-teorijas-elementi-surdo/
	LU SIIC	4. Kombinatorikas elementi (Atbalsta materiāli skolotājam)	https://www.siic.lu.lv/datadir/matematika/registretieskolotaji/176.pdf
		Dabaszinātnes un matemātika 4. Kombinatorikas elementi (Interaktīvais pašmācības disks skolēniem)	Interaktīvās apmācības disks - Matematika 11. klasei (lu.lv)

Temata apguves norise	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Varbūtību teorijas elementi	Skola2030	3. Varbūtība un statistika I Kombinatorika un varbūtība	https://mape.skola2030.lv/materials/MpqhcTMKpjGT3DBiGf5E2C
	Tavaklase.lv	Varbūtību teorijas pamatjēdzieni	https://www.tavaklase.lv/video/varbutibu-teorijas-pamatjedzieni/
		Kombinatorikas un varbūtību teorijas elementi (SURDO) (14. stunda)	https://www.tavaklase.lv/video/kombinatorikas-un-varbutibu-teorijas-elementi-surdo/
	LU SIIC	Varbūtību teorijas elementi (Interaktīvais pašmācības disks skolēniem)	Interaktīvās apmācības disks - Matematika 11. klasei (lu.lv)
		5. Varbūtību teorijas elementi (Atbalsta materiāli skolotājiem)	https://www.siic.lu.lv/datadir/matematika/registretieskolotaji/175.pdf

Izdevniecību atbalsts:

- <https://app.soma.lv/e-gramatas/book/matematika-ec71b580-2343-4a48-b3cf-cf3d9672e449>
- DZM atbalsta materiāli matemātikā 10.–12. klasei.
- Andžāns, A., Zariņš, P. *Matemātiskās indukcijas metode un varbūtību teorijas elementi*. Rīga: Zvaigzne ABC, 1983. 184 lpp.
- Āboltiņa, B., Kriķis, D., Šteiners, K. *Matemātika 10. klasei*. Rīga: Zvaigzne ABC, 2011. 288 lpp.
- Āboltiņa, B., Kriķis, D., Šteiners, K. *Matemātika 11. klasei*. Rīga: Zvaigzne ABC, 2012. 336 lpp.
- Kriķis, D., Šteiners, K., *Algebra 10.–12. klasei. 1. daļa. Pamatkursam un profilkursam*. Rīga: Zvaigzne ABC, 1998. 144 lpp.
- Kriķis, D., Šteiners, K., *Algebra 10.–12. klasei. 3. daļa. Pamatkursam un profilkursam*. Rīga: Zvaigzne ABC, 1999. 136 lpp.
- Kriķis, D., Šteiners, K., *Algebra 10.–12. klasei. 4. daļa. Pamatkursam un profilkursam*. Rīga: Zvaigzne ABC, 1999. 220 lpp.
- Kriķis, D., Šteiners, K., *Algebra 10.–12. klasei. 6. daļa*. Rīga: Zvaigzne ABC, 2001. 240 lpp.
- Kriķis, D., Zariņš, P., Ziobrovskis, V. *Diferencēti uzdevumi matemātikā. 1. daļa. Mācību līdzeklis*. Rīga: Zvaigzne ABC, 1996. 392 lpp.
- Kriķis, D., Zariņš, P., Ziobrovskis, V. *Diferencēti uzdevumi matemātikā. 2. daļa*. Rīga: Zvaigzne ABC, 1996. 224 lpp.
- Slokenberga, E., France, Inga, France, Ilze. *Matemātika 10. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2009. 279 lpp.
- Slokenberga, E., France, Inga, France, Ilze. *Matemātika 11. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2010. 320 lpp.
- Slokenberga, E., France, Inga, France, Ilze. *Matemātika 12. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2011. 255 lpp.
- Šteiners, K., *Algebra 10.–12. klasei. 5. daļa*. Rīga: Zvaigzne ABC, 2000. 180 lpp.