

# Kā gatavot uzdevumus skolēniem par tēmu «Grupās un kopas»



Erasmus + Stratēģiskās partnerības projekts

**«Talantu skola»**

(ID No 2015-1-LV01-KA201-013390)



Projektu finansē Eiropas  
Savienības programma  
“Erasmus+”

**Viens no obligātiem Talantīgās Izglītības nosacījumiem ir tas, ka skolnieku-pētnieku var sagatavot tikai skolotājs-pētnieks.**

**Viens no vienkāršākiem pētnieciskiem darbiem ir uzdevumu sastādīšana.**

**Paskatīsimies, kā var sastādīt uzdevumus tēmai «Pāreja pie grupām un kopām».**

## Darba ar informāciju secība:

1. Izlasiet uzmanīgi visu informāciju.
2. Precīzi noformulējiet, kāds risinājums ir aprakstīts, kāda grupa tika izveidota.
3. Precīzi nosauciet objektu, kurš tika «pārveidots» par grupu.
4. Precīzi nosauciet, kāds objekta parametrs izsauca problēmu, kuras risinājums ir aprakstīts informācijā.
5. Precīzi noformulējiet šo problēmu. Ja problēma nav tieši nosaukta, pamēģiniet to rekonstruēt.
6. Aprakstiet šo problēmu interesanti, aizraujoši, lai skolniekiem sagribētos to atrisināt.

**Neaizmirsiet, ka risināt uzdevumus «No punkta A uz punktu B...» nemaz nav interesanti, tāpēc arī negribas!**



## **Vienu uzdevumu sastādīsim kopā.**

Pieņemsim, ka Jums gadījās tāda informācija:

Vēsturiskā klimatoloģija ir situācijas rekonstrukcija uz dokumentu bāzes. Hronikas, seno vēsturnieku liecības, mākslas darbi, un sākot no XVI g.s. – kuģu žurnāli, ceļotāju dienasgrāmatas...

Pētot hronikas, paleoklimatologi sastādīja diezgan labas sezonālas rekonstrukcijas Vācijai, Francijai un Holandei. Mazliet vēlāk parādījās rekonstrukcijas Ungārijai, Bulgārijai, Spānijai. Labas sanāca retroprognozes – visām gada sezonām, pie tam ar precizitāti līdz grāda desmitdaļām.

*Александр Никонов. История от замороженных в контексте глобального потепления М.: ИЦ ЭНАС, 2007. - 296 с.*

Mēs redzam, ka paleoklimatoloģija operē ar daudziem dokumentiem, kuros aprakstīti laika apstākļi. Tieši no dokumentu daudzuma ir atkarīga secinājumu drošība, uzticamība.

Varam pieņemt, ka kādreiz kāds klimatologs, izlasot kādu senu hroniku, pievērsa uzmanību tam, ka tajā ir aprakstīti laika apstākļi noteiktajā gadā. Bet precizitāte ir pilnīgi neapmierinoša.

Pameklēsim kādu no tādiem dokumentiem.

Krievzemes Nikona hronika 1364.-1365. g.:

*«с поллета и зной и жары бяху велици, лесы и болота и земля горяше, и реки пересохша, иные же водные места до конца иссохша, и бысть страх велик и ужас на всех человецех и скорбь велия».*

«jau no pusvasaras tveice un karstums bija tik milzīgs, aiz to gan meži, līkšņas un zeme bija izdeguši, gan arī upes un valki izsīkuši, tāpēc visi cilvēki kurnēja aiz lielām bailēm, šausmām un neremdināmām bēdām».



1. Izlasījām.
2. Daudzu dokumentu par laika apstākļiem pētīšana.
3. Vienā dokumentā aprakstītais ir subjektīvs, tam nevar uzticēties.
4. Laika apstākļu apraksta neapmierinoša uzticamība.
5. Ir vajadzīga laika apstākļu apraksta uzticamība. (Tā, protams, ir mūsu rekonstrukcija.)
6. Seno laiku klimatu pēta zinātne paleoklimatoloģija. Kāds paleoklimatologs izlasīja seno hroniku, un pamanīja, ka tajā ir aprakstīti to gadu laika apstākļi (piemērs). Bet jebkādu dokumentu raksta cilvēks, viņš ir subjektīvs, dokumentā ir ne tikai fakti, bet cilvēka emocijas, ticējumi utt. Tādi apraksti zinātnei neder.

Kā panākt informācijas uzticamību?

**Tagad sastādiet uzdevumus no dotajiem tekstiem patstāvīgi.**



1. Zinātņu pasaulē bija pieņemts uzskatīt, ka uzliesmojumi mūsu Saulē notiek magnētiska lauka perturbācijas dēļ...

Zvaigznē notiek vielas izvirdumi kronī, un tās daļiņas, savukārt, dodas prom no Saules, sasniedz Zemi un izsauc magnētiskās vētras. Bet tā mēdz būt ne vienmēr, un līdz šim zinātnieki nezināja, kāpēc pēc vieniem uzliesmojumiem notiek kroņa vielas izvirdums, bet pēc citiem – nenotiek. Londonas Universitātes-Koledžas astronomu pētījumi palīdz to izskaidrot...

Izrādās, ka sprādziens nav viens: tas sastāv no trīs uzliesmojumiem, no kuriem katrs veicināja nākamo.

<http://www.utro.ru/articles/2005/04/13/428156.shtml>



## **Uzdevums:**

Uz Saules bieži notiek uzliesmojumi. Tie ir miljonus atombumbu jaudīgi sprādzieni uz Saules virsmas. Pie tam reizēm tiek izsviests milzīgs daudzums sakarsētas gāzes. Šī gāze lido kosmosā, daļa tās sasniedz Zemi un izsauc magnētiskās vētras. Bet gāzes izmeši nenotiek pie jebkura uzliesmojuma, lai gan pēc izskata uzliesmojumi ir vienādi. Kā to izskaidrot?

## **Kontrolatbilde:**

*Angļu astronomi pieņēma un apstiprināja ar novērojumiem, ka atsevišķos uzliesmojumos notiek nevis viens, bet vairāki sprādzieni gandrīz vienlaicīgi. Pie atsevišķa sprādziena gāze neaizlido no Saules, bet pievelkas atpakaļ. Bet pie vairākiem iegūst tādu „grūdienu”, ka aizlido no Saules.*



2. Imperatorpingvīni izperē olas ziemas laikā. Mātīte izdej vienu olu un atgriežas pie jūras. Tēviņš paliek perēt olu. Viņš stāv uz ledus, ola guļ viņam uz ķepas, piesegta ar ādas kroku. Tēviņi salasās grupās, lai labāk saglabātu siltumu (temperatūra bieži krīt līdz -57 grādiem pēc Celsija skalas), un stāv tā deviņas nedēļas!

<http://rus.ans4.com/19818/kak-pingviny-vysizhivayut-yaytsa/>





## **Uzdevums:**

Imperatorpingvīni izperē mazuļus ļoti tālu no krasta. Mātīte izdēj vienu olu un aiziet baroties uz jūru.

Stafeti pārņem tēviņi. Viņi tur olu starp ķepām un silda to divus mēnešus. Šajā laikā viņi neko neēd. Vidējā temperatūra Antarktīdā šajā laikā ir  $-50^{\circ}\text{C}$ . Ja pat ņemtu vērā lielo tauku slāni, kuru uzkrāj tēviņi, tā nekādā gadījumā nepietiks, lai nenosaltu.

Kā tomēr pingvīni pamanās izdzīvot un izperēt mazuļus?

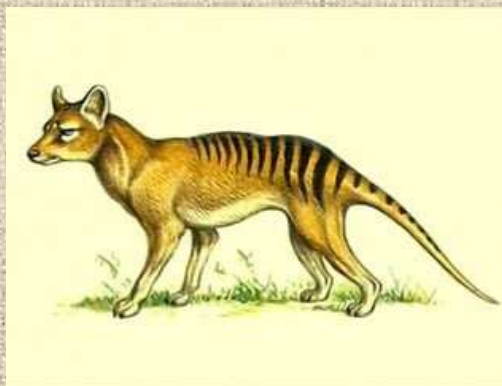
## **Kontrolatbilde:**

*Pingvīni apvienojas lielās grupās, kas palīdz viņiem saglabāt siltumu.*

3. Senie cilvēki atveda uz Austrāliju suņus. Tie kļuva par savvaļas un pārvērtās par jaunām Austrālijas plēsoņām – dingo suņiem.

Jaunajā dzīves vietā dingo bija divi galvenie konkurenti – somaiņu vilks un somaiņu velns. Gan viens, gan otrs bija lielāki un stiprāki par dingo, tomēr konkurences cīņā dingo pilnīgi izspieda gan vienu, gan otro. <...> Suņi vienkārši nogalināja tos, atstājot bez pārtikas bāzes, jo konkurēt ar gudriem, korporatīviem dingo aborigēni nevarēja.

*A. Никонов. Венец творения в интерьере мироздания.*





## Uzdevums:

Kādreiz senie cilvēki atveda uz Austrāliju suņus. Tie kļuva par savvaļas un pārvērtās par jaunām Austrālijas plēsoņām – dingo suņiem.

Austrālijā viņiem bija divi plēsīgi konkurenti – somaiņu vilks un somaiņu velns. Gan viens, gan otrs bija lielāki par dingo, arī to skaits bija krietni lielāks par dingo skaitu.

Tomēr dingo ātri vien pilnīgi iznīcināja abas plēsoņu sugas.

Kā viņiem tas izdevās?

## Kontrolatbilde:

*Atšķirībā no somaiņu vilka un somaiņu velna, dingo apvienojās grupās.*

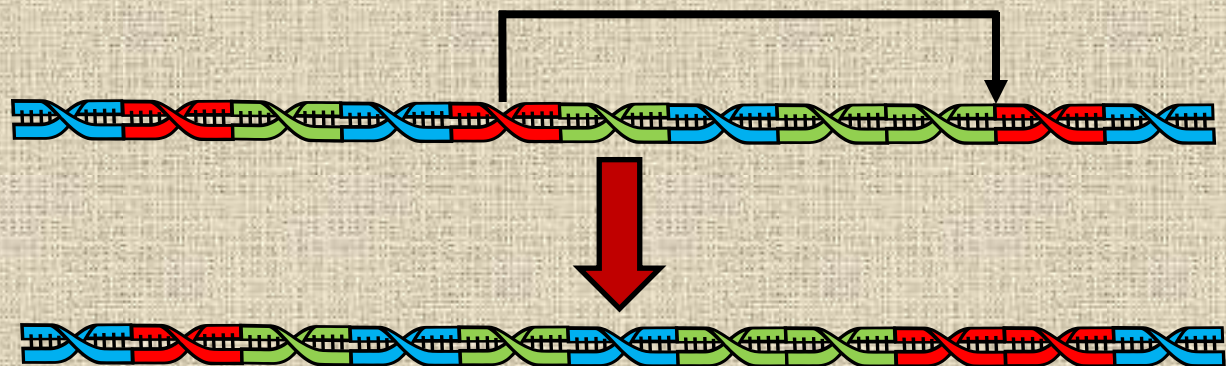




4. Savvaļas drozofilu genomā tika atklāts gēns, kurš ir spējīgs «izgriezt» pats sevi no hromosomas. Pēc mušu krustošanas tas pārvietojas pa embrija hromosomu un ieviešas jaunajā vietā.

Pie tam, pārvietojās ne viens kustīgs gēns, bet nestabilo gēnu kopa.

*Е. Романцев. Закономерные чудеса. М., «Молодая гвардия». 1987.*



## Uzdevums:

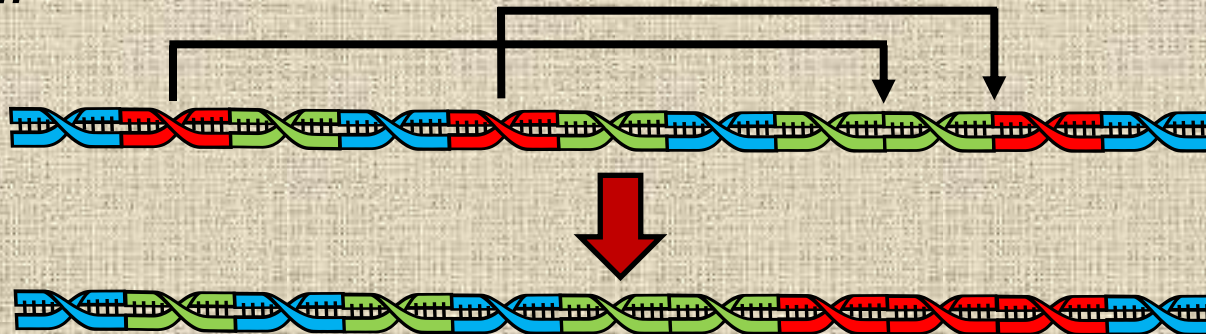
Gēni ir īpašas garas molekulas, kurās ir „ierakstītas” organisma īpašības. Gēni ir apvienoti milzīgā molekulā DNS un veido nedalāmu ķēdi.

Pētot mušas drozofilas, zinātnieki atklāja vienu gēnu, kurš prot pats „izgriezties” no DNS molekulas un pārlēkt citā šīs molekulas vietā. Viņu tā arī nosauca „lecošs gēns”.

Kādam ir jābūt nākamajam atklājumam?

## Kontrolatbilde:

*Izrādās, ka lecošo gēnu ir daudz un tie ir lielākai daļai organismu.*



5. Persiešu astronoms Abd al-Rahmans as-Sufi “Nekustīgo zvaigžņu grāmatā” (964. g. p.m.ē.) pirmo reizi aprakstīja miglāju. Viņš aprakstīja mākonī, kur kā zināms šodien, atrodas Andromeda.

Messe iekļāva savā katalogā 1781.g. vairākus desmitus miglāju...  
<...>

20.gs. sākumā bija zināmi aptuveni 13 000 miglāji, kas bija līdzīgi Andromedas miglājiem, bija pamats uzskatīt, ka daudzi tādi miglāji vēl nav atklāti.

*Азимов Айзек. Вселенная : От плоской Земли до квазара. — Москва : ЗАО Центрполиграф, 2004. — 382 с. С.121*





## Uzdevums:

Persiešu astronoms Abd al-Rahmans as-Sufi “Nekustīgo zvaigžņu grāmatā” (964. g. p.m.ē.) pirmo reizi aprakstīja miglainu plankumu Andromedas zvaigznājā. To tā arī nosauca - miglājs.

Kādu nākamo atklājumu izdarīs astronomi?

## Kontrolatbilde:

*XX gs. sākumā bija zināmi jau 13 000 miglāju. Šodien ir zināmi jau vairāki miljoni.*



6. Novatorisku pieeju problēmas risināšanai nodemonstrēja astronomi no Kalifornijas universitātes Berklijā; 1999.g. Viņi palaida darbībā projektu SETI@home. Projekta ideja – iesaistīt darbā vairākus miljonus personālo datoru īpašniekus, kuru datori tiek lietoti ne pārāk bieži. Projekta dalībniekiem ir leļupjāielādē savos datoros programmu, kas strādā screensaver režīmā, tādēļ nesagādā īpašniekam nekādas neērtības. Šīs programmas veic radioteleskopa uztverto signālu atšifrēšanu. Šobrīd projektā ir iesaistīti 5 mij. datoru vairāk nekā 200 valstīs.

*Каку М. Физика невозможного / Митио Каку ; Пер. С англ. – М: Альпина нон-фикшн, 2009. – 456 с. С.190*

## **Uzdevums:**

**6.** Kosmosa pētījumi prasa milzīgus sarežģītus aprēķinus. Taču pats jaudīgākais dators netiks galā pat ar miljona daļu no nepieciešamiem aprēķiniem. Bet tas ir jādara pastāvīgi un ātri. Kā nodrošināt tādu aprēķinu apjomu?

## **Kontrolatbilde:**

*Astronomi no Kalifornijas Universitātes Berklijā 1999. gadā uzsāka projektu SETI@home. Projekta ideja – piesaistīt šim darbam miljonus personīgo datoru īpašniekus, kuru datori lielākoties nestrādā. Tie, kuri piedalās projektā, ņem no interneta un instalē savā datorā programmu paketi. Programmas nesagādā datora īpašniekam nekādu neērtību. Šīs programmas piedalās aprēķinos. Šobrīd projektam pievienojās 5 miljonu lietotāju no vairāk ka 200 valstīm.*



7. Sen ir zināms, ka šimpanzes, kaut arī ēd augļus, reizēm atļaujas iet medībās, pie kam labprātāk tās medī mazos mērkaķus. Vispopulārākais medījums no maziem mērkaķiem priekš šimpanzēm ir sarkanie kolobusi. <...>

Interesanti, kādēļ tā? Iespējams, sarkano kolobusu gaļa ir visgaršīgākā? Vai arī dēļ kolobusu sportiskā rakstura: tā vietā lai bēgtu, kolobusi dod priekšroku aktīvai cīņai ar uzbrucējiem. Gadījumos, ja ienaidnieks ir vientuļnieks, tam ir jēga, taču šimpanzes medī baros, dažreiz pat pa 20, šādā situācijā nabaga mērkaķēnam vispār nav nekādu izredžu.

<http://antropogenez.ru/single-news/article/503/>



## Uzdevums:

Pērtiķi šimpanze dzīvo ģimenēs – tēviņš, dažas mātītes un pērtiķēni. Šimpanze pārsvarā ēd lapas, kuras lasa visa ģimene. Bet neatsakās šimpanzes arī no gaļas, parasti tā ir sīko pērtiķīšu gaļa.

Medības ir sarežģīta darbība, ar to nodarbojas tikai tēviņi. Bet sīkie pērtiķi ir ātri un veikli, liels šimpanze tēviņš nevar tos panākt.

Kā tomēr šimpanze medī sīkus pērtiķus?

## Kontrolatbilde:

*Medībām šimpanze tēviņi apvienojas grupās.*





8. 1844. gadā astronoms Frīdrihs Bessels, analizējot Sīriusa kustību, pieņēma, ka apkārt Sīriusam griežas neredzams pavadonis. Pēc sešpadsmit gadiem Bessela minējumu apstiprināja Elvans Klarks. Izmantojot jaudīgāku teleskopu nekā to kas bija Besselam, Klarks pamanīja Sīriusa tuvumā viegli spīdošu pavadoni. Sīriuss B momentāni kļuva slavens, jo tas apzīmē karstu nodzisušo zvaigzni – tā attiecināma objektu klasei, kurām tika dots nosaukums «baltais punduris». Tās ir kompaktas zvaigznes ar masu, kas līdzīga Saules masai, taču ar krietni mazāku rādiusu un spožumu. <...> Pēc skaita baltie punduri sastāda aptuveni 3 līdz 10 procentus no visām zvaigznēm mūsu Galaktikā.

*Пассинг К., Шольц А. Тайная история незнания. Справочник белых пятен: о вопросах, на которые до сих пор нет ответов. – Москва :Книжный Клуб 36.6, 2010. – 272 с. С.198-199*





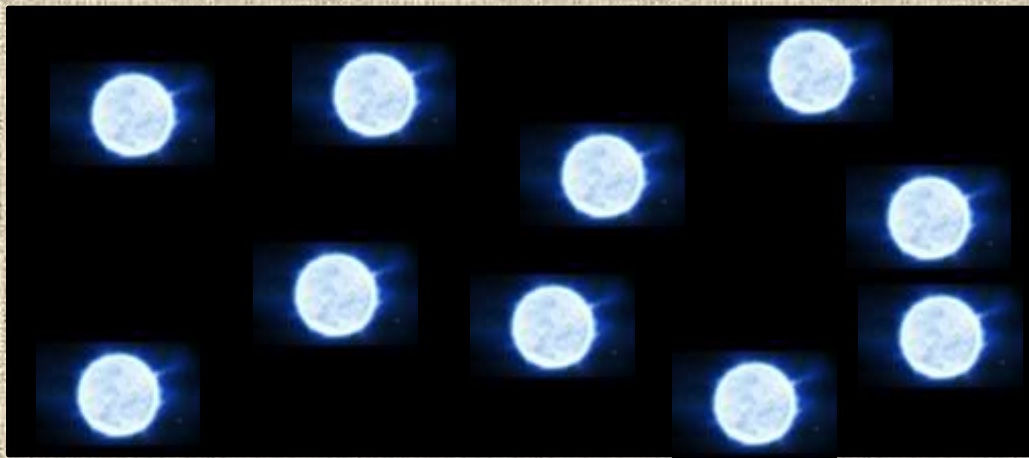
## Uzdevums:

1844. gadā astronoms Fridrihs Bessels, analizējot Sīriusa kustību, izvirzīja pieņēmumu, ka ap Sīriusu griežas neredzams pavadonis. Vēlāk izrādījās ka šis pavadonis ir neredzams, jo ir pārāk mazs. Jaudīgāks teleskops parādīja, ka tā ir maza, apdzisusi zvaigzne. Viņu nosauca par „balto punduri”.

Kas nākamajos atklājumos ir gaidāms?

## Kontrolatbilde:

*Šodien ir zināms milzīgs balto punduru daudzums. Tie sastāda no 3 līdz 10 % no visām zvaigznēm mūsu Galaktikā.*



9. Astronomi iekš Piena ceļa halo pamanīja 11 iepriekš nezināmās zvaigžņu plūsmas. Šis atklājums ir kā vēl viens «pierādījums» tam, ka mazās galaktikas sabrūk Piena ceļa gravitācijas lauka ietekmē.

<...>

Spirālveidīgajām galaktikām, kā Piena ceļš, plakanu rotējošo disku aptver halo. Ilgu laiku astronomi nevarēja izcelt halo noteiktu struktūru, taču 1993 gadā zinātnieki no Grīnvičas observatorijas un Mak-Masteras universitātes atklāja Piena ceļa halo zvaigžņu plūsmu – zvaigžņu kopa, kas kustas vienā virzienā ar aptuveni vienādu ātrumu. <...>

Tiek uzskatīts, ka zvaigžņu kopas veidojas, kad mazas galaktikas saplūst ar lielāku galaktiku un lielā galaktika pakļauj mazo. «Plēsoņas» gravitācijas spēku ietekmē «upuris» zaudē savu sākotnējo struktūru un pieņem izstieptu formu.

<http://news.cosmoport.com/2008/08/18/2.htm>



halo



## Uzdevums:

Mūsu Galaktika, kā arī citas spirālveida galaktikas, sastāv no diska un «apvalka» no zvaigznēm – halo, kurš griežas ap disku.

1993. g. astronomi atklāja halo iekšā zvaigžņu plūsmu. Viņi izvirzīja hipotēzi, ka tās ir mazās galaktikas atliekas, kuru kādreiz mūsu Galaktika absorbēja.

Kāds nākamais atklājums ir gaidāms?

## Kontrolatbilde:

*Tagad ir atklātas 11 tādas zvaigžņu plūsmas halo iekšā.*





**10.** Pārnesot veikalā pirktu baziliku podiņā tas īpaši ilgi neturpina augt arī tad, ja tiek regulāri laistīts un kopts. Ir vairāki faktori kādēļ tas tā notiek. Viens no svarīgākajiem apstākļiem ir tas, ka bazilika vairāki stādi ir ielikti vienā podiņā un nomāc viens otru. Ja sadalīt stādus pa atsevišķiem podiņiem, tad baziliks augs vēl labu laiku. No šīs informācijas ir jāizveido uzdevums no veikalu pārdevēju puses.



<http://jauns.lv/raksts/maja-un-darzs/23288-6-ieteikumi-lai-baziliks-podina-justos-labi>

## **Uzdevums:**

Stādu tirgotāji pārdod stādus pa vienam podiņā. Tirgojot baziliku podiņos, veikalu pārdevēji ir ieinteresēti, lai tas neaugtu pārāk ilgi, jo citādi pircēji nenāks atkal pēc šī paša produkta. Kā to panākt pircējam nemanot?

## **Kontrolatbilde:**

*Baziliks tiek tirgots nevis pa vienam, bet pa vairākiem stādiem vienā podiņā tā, lai stādi nomāktu viens otru.*

**Lūdzu, uzdodiet jautājumus par šo tēmu.**

